

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>  
F 1 6 H 45/02  
61/14

識別記号  
6 0 2

F I  
F 1 6 H 45/02  
61/14

テマコード(参考)  
Z 3 J 0 5 3  
6 0 2 U

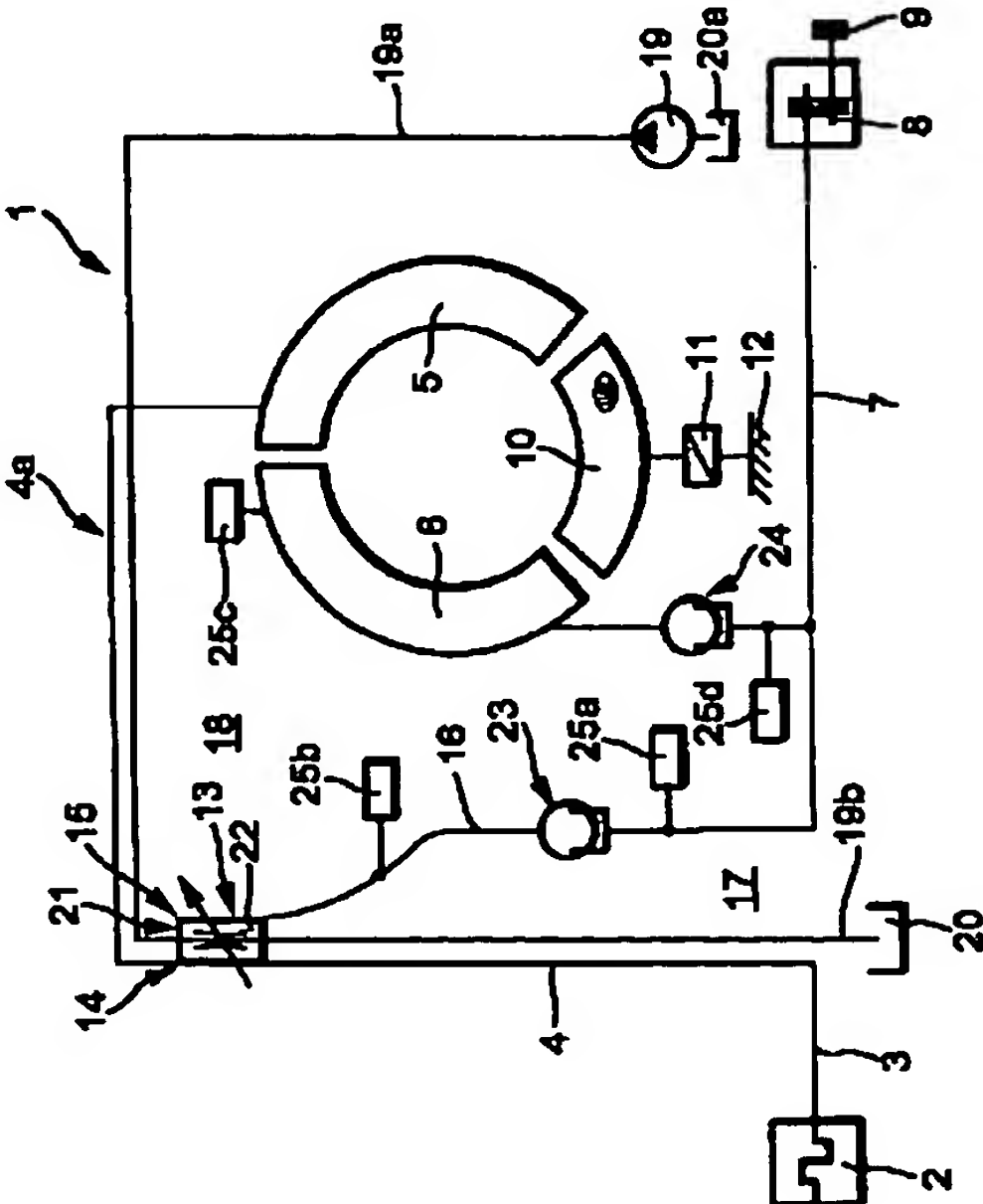
審査請求 未請求 請求項の数107 OL (全 38 頁)

(21)出願番号	特願2001-134483(P2001-134483)	(71)出願人	390009070 ルーク ラメレン ウント クツプルング スパウ ベタ イリグングス コマンディ ートゲゼルシャフト Luk Lamellen und Ku pplungsbau Betelliq ungs KG ドイツ連邦共和国 バーデン ビュール インズストリイストラーセ 3
(22)出願日	平成13年 5 月 1 日 (2001. 5. 1)	(74)代理人	100061815 弁理士 矢野 敏雄 (外4名)
(31)優先権主張番号	1 0 0 2 0 9 0 7 . 6		
(32)優先日	平成12年 4 月 28 日 (2000. 4. 28)		
(33)優先権主張国	ドイツ (DE)		

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 流体式のトルクコンバータ

(57)【要約】  
【課題】 スリップ過程により発生した熱を搬出するための機構を提案する。  
【解決手段】 コンバータロックアップクラッチ13が閉じられた状態またはスリップしている状態で摩擦係合手段21の両側に圧力媒体で充填可能である各1つの第1のチャンバ17と第2のチャンバ18とが形成されるようになっており、圧力媒体の流れをコントロールするために流れコントロール装置22が設けられており、該流れコントロール装置22が、コンバータロックアップクラッチ13の運転状態に関連して運転されるようになっている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 流体式のトルクコンバータであって、ハウジング内に収容された、駆動ユニットにより駆動されるポンプ車と、タービン車と、場合によっては案内車と、当該トルクコンバータの入力部分と出力部分との間の動力伝達経路で入力側の摩擦パートナと出力側の摩擦パートナとの摩擦係合を形成する少なくとも1つの摩擦係合手段によって、スリップを伴うかまたはスリップなしに運転可能であるコンバータロックアップクラッチとが設けられており、該コンバータロックアップクラッチが閉じられた状態またはスリップしている状態で摩擦係合手段の両側に、当該トルクコンバータを運転するための圧力媒体もしくはコンバータロックアップクラッチを操作するための圧力媒体で充填可能である各1つの第1のチャンバと第2のチャンバとが形成されるようになっており、さらに場合によっては、駆動ユニットにより駆動されるタービン車のような部分および／またはコンバータロックアップクラッチの出力部分と、当該トルクコンバータの出力部分との間の動力伝達経路に配置された、少なくとも単段式の少なくとも1つの振り振動ダンバが設けられている形式のものにおいて、圧力媒体の流れをコントロールするための流れコントロール装置が設けられており、該流れコントロール装置が、コンバータロックアップクラッチの運転状態に関連して運転されるようになっていることを特徴とする、流体式のトルクコンバータ。

【請求項2】 流体式のトルクコンバータであって、ハウジング内に収容された、駆動ユニットにより駆動されるポンプ車と、タービン車と、場合によっては案内車と、当該トルクコンバータの入力部分と出力部分との間の動力伝達経路で入力側の摩擦パートナと出力側の摩擦パートナとの摩擦係合を形成する少なくとも1つの摩擦係合手段によって、スリップを伴うかまたはスリップなしに運転可能であるコンバータロックアップクラッチとが設けられており、該コンバータロックアップクラッチが閉じられた状態またはスリップしている状態で摩擦係合手段の両側に、コンバータロックアップクラッチを操作するための圧力媒体で圧力負荷可能である各1つの第1のチャンバと第2のチャンバとが形成されるようになっており、両チャンバの圧力差を制御することによって、コンバータロックアップクラッチの軸方向移動可能な構成部分が、入力側に対する摩擦係合を形成するようになっており、コンバータロックアップクラッチを操作するためのハイドロリック的な経路に沿って、一方のチャンバから他方のチャンバへ圧力供給装置によって圧力媒体がポンプ搬送されるようになっており、さらに場合によっては、駆動されるタービン車のような部分および／またはコンバータロックアップクラッチの出力部分と、当該トルクコンバータの出力側の部分との間の動力伝達経路で有効になる、少なくとも単段式の少なくとも

1つの振り振動ダンバが設けられている形式のものにおいて、摩擦係合手段の位置する範囲で、圧力媒体のための制御可能な流れコントロール装置が前記ハイドロリック的な経路に接続されていることを特徴とする、流体式のトルクコンバータ。

【請求項3】 流れコントロール装置が、自己制御式に運転される、請求項1または2記載のトルクコンバータ。

【請求項4】 摩擦係合時に少なくとも1つの通路を通じて搬送される圧力媒体流が、スリップに関連して調節される、請求項1から3までのいずれか1項記載のトルクコンバータ。

【請求項5】 コンバータロックアップクラッチがスリップしている場合に圧力媒体流が、コンバータロックアップクラッチがスリップしていない場合よりも大きく形成されている、請求項1から4までのいずれか1項記載のトルクコンバータ。

【請求項6】 圧力媒体流が、駆動ユニットと出力部分との間の差回転数に関連している、請求項5記載のトルクコンバータ。

【請求項7】 両チャンバの間の圧力媒体流が、両チャンバの間の可変調節可能な差圧に対して比例していない、請求項1から5までのいずれか1項記載のトルクコンバータ。

【請求項8】 前記差圧が、駆動ユニットの回転数に関連して調節可能である、請求項7記載のトルクコンバータ。

【請求項9】 圧力媒体流が、前記少なくとも1つの通路を通過する際に調節された圧力媒体の粘度に関連している、請求項4から8までのいずれか1項記載のトルクコンバータ。

【請求項10】 圧力媒体流が、摩擦係合手段に発生した熱に関連して調節される、請求項4から9までのいずれか1項記載のトルクコンバータ。

【請求項11】 前記少なくとも1つの通路に、流体のための調節可能なバリヤが設けられている、請求項4から10までのいずれか1項記載のトルクコンバータ。

【請求項12】 コンバータロックアップクラッチが、少なくとも、前記出力部分に相対回転不能に結合されかつ摩擦係合部の範囲で駆動ユニットに、動力が伝達されるように結合された構成部分と摩擦接触可能であるピストンによって形成されており、該ピストンとハウジング部分との間の動力経路に摩擦係合手段が設けられている、請求項1から11までのいずれか1項記載のトルクコンバータ。

【請求項13】 ハウジングまたは該ハウジングに結合された構成部分が、駆動ユニットに結合された構成部分を形成している、請求項12記載のトルクコンバータ。

【請求項14】 前記ピストンが、相対回転不能にかつ軸方向移動可能に出力側の構成部分に受容されている、

請求項12記載のトルクコンバータ。

【請求項15】 前記ピストンが両チャンバを少なくとも摩擦係合時に互いに分離しており、コンバータロックアップクラッチの操作が、両チャンバの間で調節された圧力差によって行なわれる、請求項12記載のトルクコンバータ。

【請求項16】 摩擦係合手段が少なくとも1つの摩擦フェーシングである、請求項1から15までのいずれか1項記載のトルクコンバータ。

【請求項17】 摩擦係合手段がハウジングおよび/または前記ピストンに取り付けられている、請求項1から16までのいずれか1項記載のトルクコンバータ。

【請求項18】 出力側に相対回転不能に結合されかつ軸方向移動可能な、摩擦係合面を備えた少なくとも1つの摩擦薄片と、前記ピストンとハウジングとに取り付けられた摩擦パートナとの間に摩擦係合が形成されるようになっており、摩擦係合面を備えた前記少なくとも1つの摩擦薄片が、摩擦係合を形成するために前記ピストンによって軸方向で負荷される、請求項1から17までのいずれか1項記載のトルクコンバータ。

【請求項19】 前記ピストンがハウジングに相対回転不能に結合されており、軸方向で前記ピストンとハウジングとの間で、出力側の構成部分に相対回転不能に結合された少なくとも1つの摩擦薄片が、摩擦作用を形成するために軸方向で前記ピストンによって負荷可能であり、軸方向で前記ピストンと前記摩擦薄片との間および前記摩擦薄片とハウジングとの間に少なくともそれぞれ1つの摩擦フェーシングが配置されている、請求項18記載のトルクコンバータ。

【請求項20】 少なくとも1つの摩擦フェーシングが前記ピストンおよび/またはハウジングに配置されている、請求項18または19記載のトルクコンバータ。

【請求項21】 摩擦係合部の範囲でハウジング、前記ピストンおよび/またはこれらの構成部分のいずれか一方に結合された構成部分に、摩擦係合を形成する構成部分のための冷却面を形成するための冷却エレメントが設けられている、請求項1から20までのいずれか1項記載のトルクコンバータ。

【請求項22】 前記少なくとも1つの通路が、全周にわたって分配された、摩擦フェーシングに対する対応摩擦面を形成する、ほぼ半径方向に向けられた複数の溝から形成されており、該溝が、入力側の構成部分、少なくとも1つの摩擦薄片および/または前記ピストンに設けられた冷却面に加工成形されている、請求項4から21までのいずれか1項記載のトルクコンバータ。

【請求項23】 前記冷却面がハウジングまたは前記ピストンにより形成されている、請求項22記載のトルクコンバータ。

【請求項24】 前記溝が前記冷却面に押込み加工されている、請求項22または23記載のトルクコンバー

タ。

【請求項25】 前記溝が前記冷却面に摩擦係合部の側から、または摩擦係合部とは反対の側から、材料の押しずらしにより加工されている、請求項22または23記載のトルクコンバータ。

【請求項26】 前記溝の長さが、摩擦フェーシングの環状横断面の半径方向延在長さよりも大きく形成されている、請求項22から25までのいずれか1項記載のトルクコンバータ。

10 【請求項27】 10～400個、有利には100～300個の前記溝が全周にわたって分配されて設けられている、請求項22から26までのいずれか1項記載のトルクコンバータ。

【請求項28】 前記溝の長さが10～50mm、有利には10～30mmである、請求項22から27までのいずれか1項記載のトルクコンバータ。

20 【請求項29】 前記溝の深さが、0.3mmよりも小さく、有利には0.15mmよりも小さく形成されている、請求項22から28までのいずれか1項記載のトルクコンバータ。

【請求項30】 前記溝の幅が、0.2～20mm、有利には0.5～1mmである、請求項22から29までのいずれか1項記載のトルクコンバータ。

【請求項31】 押込み成形された前記溝と、摩擦係合部の範囲におけるアクティブな摩擦面との間の面積比が、2:1～1:20、有利には1:1～1:10である、請求項22から30までのいずれか1項記載のトルクコンバータ。

【請求項32】 前記溝の少なくとも1つの縁部が、前記アクティブな摩擦面に向かって丸められている、請求項22から31までのいずれか1項記載のトルクコンバータ。

【請求項33】 前記溝が、前記ピストンとハウジングとの間に配置された摩擦薄片に両側で設けられており、ハウジングと前記ピストンとが、該摩擦薄片と摩擦係合可能であるそれぞれ少なくとも1つの摩擦フェーシングを有している、請求項22から32までのいずれか1項記載のトルクコンバータ。

40 【請求項34】 前記摩擦薄片の両側に設けられた前記溝が、全周にわたって互いに違いに延びている、請求項33記載のトルクコンバータ。

【請求項35】 前記溝がほぼ半径方向に向けられている、請求項33または34記載のトルクコンバータ。

【請求項36】 前記摩擦薄片が、振り振動ダンパの入力部分を形成しており、該振り振動ダンパの出力部分が、当該トルクコンバータの出力側の部分に結合されており、入力部分と出力部分とが、少なくとも1つのエネルギー蓄え器および場合によっては摩擦装置の作用に抗して互いに相対的に回転可能である、請求項18、19、20、33、34または35記載のトルクコンバータ。

50



【請求項37】 摩擦係合部が、少なくとも1つの摩擦面と、圧力媒体に対して制限された流量で透過性である少なくとも1つの多孔質の対応摩擦面とによって設けられている、請求項4記載のトルクコンバータ。

【請求項38】 前記多孔質の対応摩擦面が、焼結材料から製造されたディスクから形成されている、請求項37記載のトルクコンバータ。

【請求項39】 焼結材料が、金属、プラスチック、セラミック、ガラスまたは複合体および／またはこれらの材料から成る混合物である、請求項38記載のトルクコンバータ。

【請求項40】 前記ディスクが、前記ピストン、ハウジングおよび／または摩擦薄片に、動力が伝達されるように結合されている、請求項37から39までのいずれか1項記載のトルクコンバータ。

【請求項41】 前記摩擦薄片が、軸方向でハウジングに相対回転不能にかつ軸方向移動可能に結合されたフランジ部分と前記ピストンとの間に軸方向移動可能に配置されている、請求項18記載のトルクコンバータ。

【請求項42】 前記フランジ部分が、半径方向外側でハウジングに相対回転不能にかつ軸方向移動可能に結合されている、請求項41記載のトルクコンバータ。

【請求項43】 前記摩擦薄片が、多孔質のディスクを有しているか、または該多孔質のディスクから形成されており、該多孔質のディスクの両側に、それぞれ少なくとも1つの摩擦フェーシングを備えた摩擦係合部が設けられている、請求項37から42までのいずれか1項記載のトルクコンバータ。

【請求項44】 前記多孔質のディスクが、ハウジングおよび／または前記ピストンのような支持部分とリベット締結されている、請求項37から43までのいずれか1項記載のトルクコンバータ。

【請求項45】 摩擦係合手段が、それぞれ1つの摩擦面を備えた少なくとも2つの摩擦パートナーから形成されており、第1の摩擦パートナーが、前記少なくとも1つの通路を形成するために、全周にわたって分配され、かつ摩擦面円周により制限された量でのみ第1のチャンバから摩擦面へ突入した溝を有しており、該溝が、前記摩擦面に設けられた端部を備えており、該端部の半径方向高さと同じ高さで他方の摩擦パートナーが、第2のチャンバに通じた、全周にわたって分配された複数の開口を有している、請求項1から44までのいずれか1項記載のトルクコンバータ。

【請求項46】 第1の摩擦パートナーが摩擦フェーシングであり、第2の摩擦パートナーが前記ピストンまたはハウジングに設けられた対応摩擦面である、請求項45記載のトルクコンバータ。

【請求項47】 前記溝が、半径方向内側から第1の摩擦パートナー内にまで案内されている、請求項45または46記載のトルクコンバータ。

【請求項48】 第1の摩擦パートナーが、ハウジングに固定された摩擦フェーシングであり、該摩擦フェーシングが、前記ピストンに設けられた対応摩擦面と共に摩擦係合部を形成しており、前記溝の端部が前記ピストンに設けられた開口とオーバーラップしている間に、半径方向で内側から前記ピストンとハウジングとの間で第1のチャンバとの接続を形成している前記溝が、前記ピストンに設けられた開口を介して第2のチャンバとの接続を形成する、請求項45から47までのいずれか1項記載のトルクコンバータ。

【請求項49】 両摩擦パートナーの相対回転が存在していない間に前記開口と、前記溝の端部とのオーバーラップが最小限に抑えられるように、前記開口と前記溝の端部とが全周にわたって配置されている、請求項45から48までのいずれか1項記載のトルクコンバータ。

【請求項50】 前記開口と前記溝とが、互いに異なる数で配置されており、ただし両数が有利には素数である、請求項45から49までのいずれか1項記載のトルクコンバータ。

【請求項51】 前記開口がそれぞれ1つの弁によって閉鎖可能である、請求項45から50までのいずれか1項記載のトルクコンバータ。

【請求項52】 前記弁が、弛緩された状態で開いている、ばね負荷されたフラップによって形成されており、両摩擦パートナーの相対回転が存在せずかつ前記開口が前記溝の端部とオーバーラップした場合に、前記フラップが前記開口を、加えられたばね力に抗してほぼ密に閉鎖する、請求項51記載のトルクコンバータ。

【請求項53】 前記弁が、両チャンバの間の差圧によって閉鎖される、請求項51または52記載のトルクコンバータ。

【請求項54】 両摩擦パートナーの相対回転時に、前記弁が開放されたままとなる、請求項51から53までのいずれか1項記載のトルクコンバータ。

【請求項55】 少なくとも1つの溝が設けられていて、該溝が、摩擦面に設けられたその他の溝の、半径方向で反対の側の円周から前記少なくとも1つの開口の半径方向高さにまで案内されていて、該開口との接続部に、タービン車を有する第2のチャンバに設けられた入口および出口を有する接続部を形成している、請求項51から54までのいずれか1項記載のトルクコンバータ。

【請求項56】 コンバータロックアップクラッチの範囲に、圧力媒体の収容および送出的ための少なくとも1つの圧力弾性的な蓄圧器が設けられており、該圧力弾性的な蓄圧器が、両摩擦パートナーの相対回転時に、より高い圧力の圧力媒体で充填された第2のチャンバからの圧力媒体で充填され、引き続き相対回転が行われると、前記圧力弾性的な蓄圧器が、第2のチャンバに対しては閉鎖され、より低い圧力の圧力媒体で充填された第1のチ

チャンバに対しては開放され、これによって前記圧力弾性的な蓄圧器が、第2のチャンバおよび前記圧力弾性的な蓄圧器の圧力の作用を受けて圧力媒体を送出する、請求項45から50までのいずれか1項記載のトルクコンバータ。

【請求項57】 コンバータロックアップクラッチの範囲に、圧力媒体の収容および送出的ための少なくとも1つの圧力弾性的な蓄圧器が設けられており、該圧力弾性的な蓄圧器が、摩擦パートナーの相対回転時に、より高い圧力の圧力媒体で充填された第2のチャンバからの圧力媒体で、充填抵抗の作用に抗して充填され、かつ引き続き相対回転が行われると、前記圧力弾性的な蓄圧器が、第2のチャンバに対しては閉鎖され、より低い圧力の圧力媒体で充填された第1のチャンバに対して開放され、これにより前記圧力弾性的な蓄圧器が、充填抵抗の協働下に圧力媒体を送出する、請求項45から50までのいずれか1項記載のトルクコンバータ。

【請求項58】 前記少なくとも1つの圧力弾性的な蓄圧器が、摩擦フェーシングを支持していない摩擦パートナーに配置されている、請求項56または57記載のトルクコンバータ。

【請求項59】 前記少なくとも1つの圧力弾性的な蓄圧器が、ゴム、薄い金属薄板またはこれらの組み合わせのような弾性的な材料から形成されている、請求項56から58までのいずれか1項記載のトルクコンバータ。

【請求項60】 前記少なくとも1つの圧力弾性的な蓄圧器の容積膨張が制限されている、請求項56から59までのいずれか1項記載のトルクコンバータ。

【請求項61】 多数の圧力弾性的な蓄圧器が、全周にわたって分配されて前記ピストンに設けられている、請求項56から60までのいずれか1項記載のトルクコンバータ。

【請求項62】 3〜36個、有利には9〜24個の圧力弾性的な蓄圧器が、前記ピストンに取り付けられている、請求項61記載のトルクコンバータ。

【請求項63】 前記少なくとも1つの圧力弾性的な蓄圧器が、金属薄板成形部材から形成されていて、前記ピストンにはほぼ密に結合されている、請求項61または62記載のトルクコンバータ。

【請求項64】 前記少なくとも1つの圧力弾性的な蓄圧器が、唯一つの金属薄板部材から形成されている、請求項45、46、47、48、49、50、58、59、60、61または62記載のトルクコンバータ。

【請求項65】 前記充填抵抗が、前記少なくとも1つの圧力弾性的な蓄圧器の壁から形成されている、請求項57から64までのいずれか1項記載のトルクコンバータ。

【請求項66】 前記少なくとも1つの圧力弾性的な蓄圧器の壁が、圧力媒体の圧力を受けて弾性的に変形し、そして圧力媒体の圧力の減少後に最初の位置へ戻るよう

になっている、請求項57から64までのいずれか1項記載のトルクコンバータ。

【請求項67】 前記壁が、互いに異なる蓄え容積を有する2つの極限点をとるスナップ薄板として形成されている、請求項65または66記載のトルクコンバータ。

【請求項68】 前記スナップ薄板が、少なくとも一方の極限点でストッパにより制限される、請求項67記載のトルクコンバータ。

【請求項69】 前記スナップ薄板が、排出過程においてストッパに当接する、請求項68記載のトルクコンバータ。

【請求項70】 前記ピストンが、排出過程における前記スナップ薄板のためにストッパを形成する、請求項69記載のトルクコンバータ。

【請求項71】 前記ピストンが、入力側に相対回転不能に配置された摩擦フェーシングに対する対応摩擦面の範囲で、該対応摩擦面と摩擦フェーシングとの相対回転時に交番する、前記圧力弾性的な蓄圧器と第1のチャンバまたは第2のチャンバとの接続のための複数の開口を有しており、摩擦フェーシングに複数の溝が設けられており、該溝が、スリップの存在時に全周にわたって交互に前記開口を第1のチャンバまたは第2のチャンバに接続する、請求項56から70までのいずれか1項記載のトルクコンバータ。

【請求項72】 前記溝が、前記開口の半径方向高さの範囲で周方向に片側または両側に拡張されている、請求項45から71までのいずれか1項記載のトルクコンバータ。

【請求項73】 第1の摩擦パートナーを有する第1の構成部分が、第2の摩擦パートナーを有する第2の構成部分と、無視し得る程度の相対回転において密に接触可能であるシール部材を有しており、該シール部材のための前記第2の構成部分に設けられたシール面が、周方向で見て軸方向の波構造を有している、請求項1から72までのいずれか1項記載のトルクコンバータ。

【請求項74】 前記シール部材が前記第1の構成部分である前記ピストンに設けられている、請求項73記載のトルクコンバータ。

【請求項75】 前記シール部材が前記ピストンの外周に配置されている、請求項74記載のトルクコンバータ。

【請求項76】 前記シール面がハウジングに形成されている、請求項73から75までのいずれか1項記載のトルクコンバータ。

【請求項77】 圧力媒体が第1のチャンバから第2のチャンバへポンプ輸送される、請求項1から76までのいずれか1項記載のトルクコンバータ。

【請求項78】 前記ピストンが、第3のチャンバ内に加えられた操作圧によって負荷される、軸方向移動可能な補助ピストンによって操作されるようになっており、



前記ピストンと前記補助ピストンとの間で圧力媒体が、前記少なくとも1つの通路を介して第1のチャンバから第2のチャンバへ、または第2のチャンバから第1のチャンバへ供給される、請求項1から77までのいずれか1項記載のトルクコンバータ。

【請求項79】 少なくとも一方の摩擦パートナーが、摩擦面とは反対の側に、摩擦パートナーの、冷却媒体で少なくとも部分的に充填された冷却媒体チャンバを有している、請求項1から78までのいずれか1項記載のトルクコンバータ。

【請求項80】 前記冷却媒体チャンバが、半径方向で摩擦パートナーの内側に拡張されている、請求項79記載のトルクコンバータ。

【請求項81】 前記冷却媒体チャンバが、ハウジングの外表面または前記ピストンに取り付けられている、請求項79または80記載のトルクコンバータ。

【請求項82】 前記冷却媒体チャンバを形成するために、前記ピストンまたはハウジングが、該ピストンまたはハウジングに固くかつ密に結合されたボット形の付設部を有している、請求項79から81までのいずれか1項記載のトルクコンバータ。

【請求項83】 前記ボット形の付設部が、ハウジングまたは前記ピストンに、たとえば溶接、かしめ締結、スナップ結合およびシールにより固く結合されている、請求項79から82までのいずれか1項記載のトルクコンバータ。

【請求項84】 冷却媒体が水または圧縮されて液体となるガスである、請求項79から83までのいずれか1項記載のトルクコンバータ。

【請求項85】 冷却効果が、冷却媒体の蒸発エンタルピーによって生ぜしめられる、請求項79から84までのいずれか1項記載のトルクコンバータ。

【請求項86】 ガスの形成によって、冷却媒体の対流が生ぜしめられる、請求項79から85までのいずれか1項記載のトルクコンバータ。

【請求項87】 前記対流が、液状／ガス状に分配された冷却媒体に対する遠心力作用によって生ぜしめられる、請求項86記載のトルクコンバータ。

【請求項88】 摩擦係合部の範囲における熱供給によって、冷却媒体が、冷却媒体の気相を形成し、該気相が、冷却媒体チャンバの、摩擦係合部の半径方向内側に設置された部分に再凝縮する、請求項77から87までのいずれか1項記載のトルクコンバータ。

【請求項89】 タービン車に、軸方向でコンバータロックアップクラッチの方向に向けられた少なくとも1つの羽根が設けられている、請求項1から88までのいずれか1項記載のトルクコンバータ。

【請求項90】 前記少なくとも1つの羽根が、タービン車から突き出されており、かつ／またはタービン羽根を固定するための、折り曲げられていない舌片である、

請求項89記載のトルクコンバータ。

【請求項91】 前記少なくとも1つの羽根が、タービン車に固く結合されている、請求項89または90記載のトルクコンバータ。

【請求項92】 前記少なくとも1つの羽根が、コンバータロックアップクラッチの摩擦面の半径方向高さに配置されている、請求項89から91までのいずれか1項記載のトルクコンバータ。

【請求項93】 多数の羽根が、全周にわたって分配されてタービン車に配置されている、請求項89から92までのいずれか1項記載のトルクコンバータ。

【請求項94】 前記羽根が、タービン車に固く結合された羽根車から形成されている、請求項93記載のトルクコンバータ。

【請求項95】 当該トルクコンバータにポンプが配置されており、該ポンプが、駆動される入力側の部分と出力側の部分との相対回転時に前記少なくとも1つの通路を通じて圧力媒体を圧送する、請求項1記載のトルクコンバータ。

【請求項96】 前記ポンプが、入力側の部分に固く結合されかつ互いに対向して位置する2つの開口を備えているポンプシリンダと、該ポンプシリンダ内で移動可能なポンプピストンとから形成されており、該ポンプピストンが、ポンプシリンダの回転時に圧力媒体管路から、圧力下にある圧力媒体を収容して、第1のチャンバへの供給のための供給管路内へ調量するようになっている、請求項95記載のトルクコンバータ。

【請求項97】 ポンプシリンダを収容する出力側の部分が、圧力供給管路と圧力導出管路とを備えたハブである、請求項96記載のトルクコンバータ。

【請求項98】 ハウジングと前記ハブとの相対回転が存在しない場合に、前記ポンプピストンが前記圧力供給管路を前記圧力導出管路に対して閉鎖する、請求項96または97記載のトルクコンバータ。

【請求項99】 摩擦パートナーの範囲にポンプシリンダを備えた少なくとも1つのポンプが配置されており、互いに対向して位置する2つの入口のうち、それぞれ一方の入口が、両入口の間に配置されかつ両入口の間で移動可能なポンプピストンによって相対回転時に交互に、高い方の圧力を有する第1のチャンバからの圧力媒体で負荷され、それぞれ他方の入口が、第1のチャンバに通じた接続部に接続可能である、請求項95記載のトルクコンバータ。

【請求項100】 第1のチャンバと2つの入口のうちの一方の入口との接続と、第2のチャンバと他方の入口との接続とが、両摩擦パートナーの一方の摩擦パートナーに設けられかつ摩擦係合面の全周にわたって交互に半径方向外側と半径方向内側とに向かって開口するように配置された、対応する複数の溝を介して形成される、請求項99記載のトルクコンバータ。

【請求項101】 前記溝が摩擦フェーシングに加工成形されている、請求項100記載のトルクコンバータ。

【請求項102】 全周にわたって分配された多数のポンプが前記ピストンに配置されている、請求項99から101までのいずれか1項記載のトルクコンバータ。

【請求項103】 トルクコンバータのコンバータロックアップクラッチであって、該コンバータロックアップクラッチがトルクコンバータのハウジング部分と出力部分との間の摩擦係合部によって切換可能であり、該摩擦係合部のスリップ運転時またはスリップしない運転時に、摩擦係合部を形成する手段の両側に、それぞれ圧力媒体で充填されたチャンバが形成され、該チャンバが、前記手段に設けられた少なくとも1つの通路によって互いに接続されている形式のコンバータロックアップクラッチの冷却を制御する方法において、スリップ運転時に、両チャンバの間の調節されるべき圧力媒体流を、スリップしていない運転時におけるよりも大きく形成することを特徴とする、トルクコンバータのコンバータロックアップクラッチの冷却を制御する方法。

【請求項104】 スリップしていない領域で、圧力媒体流を制限するか、もしくは遮断する、請求項103記載の方法。

【請求項105】 圧力媒体流を弁によって調節する、請求項103または104記載の方法。

【請求項106】 圧力媒体流を、コンバータロックアップクラッチの摩擦パートナーのような、スリップにより互いに相対的に回転させられる構成部分に設けられた、スリップにより互いに重なり合う開口横断面に関連して調節する、請求項103から105までのいずれか1項記載の方法。

【請求項107】 本明細書中に開示されている特徴を有する発明。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、流体式のトルクコンバータであって、ハウジング内に収容された、駆動ユニットにより駆動されるポンプ車（ポンプインペラとも呼ばれる）と、タービン車（タービンランナとも呼ばれる）と、場合によっては案内車（ステータとも呼ばれる）と、当該トルクコンバータの入力部分と出力部分との間の動力伝達経路で摩擦係合を形成する少なくとも1つの摩擦係合手段によって、スリップを伴うかまたはスリップなしに運転可能であるコンバータロックアップクラッチと、場合によってはタービン車のような駆動部分および／またはコンバータのコンバータロックアップクラッチの出力部分と、当該トルクコンバータの出力側の部分との間の動力伝達経路に配置された少なくとも単段式の少なくとも1つのトーション振動ダンパもしくは振り振動ダンパとが設けられており、コンバータロックアップクラッチが閉じられた状態またはスリップしている

状態で摩擦係合手段の両側に、当該トルクコンバータを運転するための圧力媒体で充填可能である各1つの第1のチャンバと第2のチャンバとが形成されるようになっている形式のものに関する。

【0002】

【従来の技術】このような形式に属するトルクコンバータは、たとえばドイツ連邦共和国特許第3614158号明細書に開示されている。この公知のトルクコンバータでは、コンバータロックアップクラッチが、駆動されるハウジングと、出力部分であるハブに相対回転不能に（ただし振り振動ダンパを介して）受容された軸方向移動可能なピストンとの間の摩擦係合部を有している。このような「2通路式」のトルクコンバータでは、コンバータロックアップクラッチが連結された状態でピストンが摩擦フェーシングを介して2つのチャンバを分離するので、両チャンバ内に形成された圧力状況に応じて、コンバータロックアップクラッチは連結・遮断され得る。コンバータロックアップクラッチが完全に閉じるまで摩擦係合を形成することは、両摩擦パートナーの相互スリップを生ぜしめる。これにより、摩擦熱が発生し、この摩擦熱は圧力媒体によって不十分にしか導出され得ない。これにより、摩擦係合部の範囲、特に摩擦フェーシングにおいて過剰加熱が発生し、これにより摩擦フェーシングおよびとりわけこの摩擦フェーシングに接触する圧力媒体が継続的に損傷されるか、またはそれどころか破壊される恐れがある。

【0003】さらに、乗り心地の理由から、コンバータロックアップクラッチを穏やかに、つまり高められたスリップを伴って連結することが望ましい。このことは、熱の付加的な発生を生ぜしめるので、熱の有効な搬出を必要とする。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】したがって、本発明の課題は、スリップ過程により発生した熱を搬出するための機構を提案することである。摩擦パートナー、特に摩擦フェーシングおよび圧力媒体の過剰加熱が有効に阻止されることが望ましい。2通路式のトルクコンバータの構造はできるだけ維持されることが望ましい。既存の構造に解決手段を組み込むことが廉価に可能となることが望ましい。圧力供給装置、伝動装置および圧力媒体管路に対するインタフェースはできるだけ不変のまま維持されることが望ましい。それにもかかわらず、トルクコンバータは経済的に運転されることが望ましい。すなわち、コンバータロックアップクラッチが連結され、スリップなしに運転されている状態では、摩擦係合面を経由する圧力媒体流が最小限に抑えられるか、または理想的には遮断されることが望ましい。

【0005】

【課題を解決するための手段】この課題を解決するために本発明の流体式のトルクコンバータの構成では、ハウ



ジング内に収容された、駆動ユニットにより駆動されるポンプ車と、タービン車と、場合によっては案内車と、当該トルクコンバータの入力部分と出力部分との間の動力伝達経路で摩擦係合を形成する少なくとも1つの摩擦係合手段によって、スリップを伴うかまたはスリップなしに運転可能であるコンバータロックアップクラッチと、場合によってはタービン車のような駆動部分および／またはコンバータロックアップクラッチの出力部分と、当該トルクコンバータの出力側の部分との間の動力伝達経路に配置された少なくとも単段式の少なくとも1つの振り振動ダンパとが設けられており、コンバータロックアップクラッチが閉じられた状態またはスリップしている状態で摩擦係合手段の両側に、当該トルクコンバータを運転するための圧力媒体もしくはコンバータロックアップクラッチを操作するための圧力媒体で充填可能である各1つの第1のチャンバと第2のチャンバとが形成されるようになっており、両チャンバが、摩擦係合手段に設けられた少なくとも1つの通路によって接続可能であるようにした。

【0006】

【発明の効果】トルクコンバータのハウジングは駆動ユニット、たとえば内燃機関、ガスタービン、電動モータによって駆動され、そしてハウジングはポンプ車に相対回動不能に結合されていてよいので、ポンプ車はハウジングを介して駆動ユニットによって駆動される。コンバータロックアップクラッチは、ポンプ車を經由して、トルクコンバータの出力部分に相対回動不能に結合されているタービン車に通じたไฮドロリック経路を橋絡するために、入力側の構成部分、たとえばハウジングまたはこのハウジングに相対回動不能に結合された構成部分と、出力側の構成部分、たとえばトランスミッションインプットシャフト、つまり伝動装置入力軸と、この伝動装置入力軸に相対回動不能に配置されたタービンハブまたは伝動装置入力軸またはハブに相対回動不能に配置された部分との間の接続を形成する。

【0007】本発明はさらに次のようにして実現され得る。すなわち、圧力供給装置、たとえば駆動ユニットまたは電動モータにより駆動することのできるポンプによって提供された圧力媒体流が、一方のチャンバから他方のチャンバへのไฮドロリック的な経路を介して、摩擦係合範囲の傍らを通して案内されており、この場合、両チャンバ内の、圧力供給装置により調節された圧力と、この圧力から生ぜしめられる差圧とに関連して軸方向に移動可能となる、コンバータロックアップクラッチの一部、たとえば軸方向移動可能なピストンが、摩擦パートナーの摩擦係合を形成し、そして前記ไฮドロリック経路内に摩擦パートナーの範囲で、制御可能である流れ制限装置が接続されている。この流れ制限装置は、たとえばスリップもしくは差回転数に関連して自己制御的に運転されると有利である。この場合、この制御は、相応して配

置されかつ／または形成された制御構成部分によって直接的に、またはスリップに基づき生じるパラメータ、たとえばスリップ時に摩擦熱による加熱に基づき低下される粘度を介して間接的に行われる（以下に、有利な実施態様につき詳しく説明する）。

【0008】本発明の有利な実施態様では、コンバータロックアップクラッチが、入力側の構成部分と出力側の構成部分、たとえば出力部分に相対回動不能にかつ軸方向移動可能に受容（装着）されたピストンとの間の摩擦係合を形成し得る。摩擦係合手段の摩擦係合はこの場合、2つの摩擦パートナーによって形成され得る。この場合、一方の摩擦パートナーは少なくとも1つの摩擦フェーシングであってよく、他方の摩擦パートナーはこの摩擦フェーシングに対応する少なくとも1つの対応摩擦面であってよい。摩擦係合部の範囲では、連結されたコンバータロックアップクラッチまたはスリップするコンバータロックアップクラッチが、コンバータ容積を2つのチャンバに分割しており、両チャンバは互いに異なる圧力媒体圧で運転され得る。これにより、一方のチャンバと他方のチャンバとを空間的にほぼ分離することのできるピストン、たとえば制御ピストンを圧力差により軸方向で負荷することができる。この場合、ピストンに取り付けられた摩擦パートナーまたはピストンにより制御される摩擦パートナーが他方の摩擦パートナーと係合させられる。

【0009】摩擦係合部の形成は、たとえば摩擦フェーシングと、この摩擦フェーシングと摩擦係合可能な対応摩擦面とから成る摩擦係合手段を用いて行うことができる。この場合、摩擦フェーシングはクラッチの入力側の作用コンポーネント、たとえばハウジングに直接に設けられているか、またはこのハウジングに固く結合されたフランジ部分に設けられており、そして対応摩擦面はピストンまたはこのピストンに直接に結合された部分に設けられているか、または少なくとも相対回動不能にコンバータの出力部分に結合されており、この場合、対応摩擦面は対応する構成部分、つまりコンバータの出力部分または入力部分に配置されている。さらに、摩擦係合手段は、連続的に交互に設けられた摩擦フェーシングと、対応摩擦面を備えたディスクとから成る薄片ユニットから形成されていてよい。これらの摩擦フェーシングおよびディスクは、一方では入力部分に相対回動不能にかつ他方では出力部分に相対回動不能に結合されており、この場合、摩擦フェーシングおよびディスクは軸方向でストッパにより制限されてピストンによって負荷可能であり、たとえば対応摩擦面はハウジングに相対回動不能に結合されていてよく、摩擦フェーシングは結合手段を介して、伝動装置入力軸に相対回動不能に配置されたハブに相対回動不能に結合されていてよい。別の有利な配置形式では、トルクコンバータの出力部分、たとえばハブに相対回動不能に結合されている1つの摩擦薄片が設けられていてよい。この摩擦薄片は、摩擦薄片の両側が、



つまり一方の側がハウジングと、他方の側がピストンと、それぞれ摩擦係合させられるようにピストンによって軸方向で負荷される。この場合、摩擦面、ひいては伝達可能なトルクを著しく増大させることができる。摩擦フェーシングはこの場合、両側で摩擦薄片に配置されているか、またはハウジングおよび／またはピストンに配置されているか、またはいずれか。もちろん、このためにはピストンが有利には相対回転不能にハウジングに結合されているか、このためには、それ自体溝を備えた摩擦係合手段とは無関係に有利になり得る、発明の対象となるようなトルクコンバータの配置が提案される。このような配置では、軸方向移動可能にかつ相対回転不能にハウジングに結合されたピストンが設けられており、このピストンは当該トルクコンバータの出力部分、たとえばハブに回転可能に配置されてシールされており、さらに半径方向外側で、軸方向で弾性的なエネルギー蓄え器、たとえば全周にわたって分配されかつ一方の端部でピストンに、他方の端部でハウジングにそれぞれ結合された板ばねによってハウジングに固定されて、センタリングされている。この場合、板ばねが少なくとも1つの構成部分にリベット締結によって固定されていると特に有利になり得る。この場合、リベット締結はハウジングおよび／またはピストンから突き出されたリベット（Nietwarzen）を用いて行われる。摩擦薄片はこの場合、直接に半径方向内側からリベット締結部にまで、ギャップを維持して延在しているか、これにより、摩擦薄片の半径方向の延在範囲における複雑なリベット締結は不要となる。

【0010】さらに、入力部分と出力部分との間の動力伝達経路に、トーション振動ダンパもしくはねじり振動ダンパが設けられていると有利になり得る。この振り振動ダンパは、たとえばコンバータロックアップクラッチおよび／またはタービンを介して動力が伝達される場合に、振り振動を減衰するために有効となり得る。このことから、種々の有利な配置原理が引き出される。駆動ユニット／コンバータロックアップクラッチ／出力部分と続く動力伝達経路および駆動ユニット／ポンプ車／タービン車／出力部分と続く動力伝達経路のために、種々の振り振動ダンパを使用することができるか、またはタービン車と、コンバータロックアップクラッチの出力部分、たとえばピストンとに結合された入力部分を備えた振り振動ダンパを使用することができる。また、1つの振り振動ダンパだけ、つまりコンバータロックアップクラッチ用ダンパか、またはタービン用ダンパだけを設けることも有利になり得る。前記少なくとも1つの振り振動ダンパは自体公知の形式で形成されているか、エネルギー蓄え器、たとえばコイルばねおよび／またはゴムエレメントまたはこれに類するものの作用に抗して互いに相対的に回転可能となるディスク部分から入力部分および出力部分として形成されているか、この場合、1つ

または複数のダンパ段が直列または並列に互いに接続されているか、相応して有利に形成された摩擦装置がこのために振り振動ダンパに配置されているか、有利には、たとえば振り振動ダンパの入力部分がコンバータロックアップクラッチに組み込まれているか、たとえばディスク形の入力部分が、コンバータロックアップクラッチ、たとえばピストンによって形成されているか、またはピストンに固く結合されているか、すなわち、たとえば摩擦薄片が振り振動ダンパの入力部分を形成しているか、この場合、振り振動ダンパは半径方向でコンバータロックアップクラッチの摩擦係合を形成する摩擦薄片の内側に配置されているか、

【0011】本発明によれば、少なくとも1つの摩擦パートナーが、両チャンバの接続部として前記少なくとも1つの通路を形成するための加工成形された溝を有している。両チャンバの圧力差に基づき、溝の通流、ひいては摩擦係合面、特に熱に対して敏感な摩擦フェーシングの冷却が生じる。圧力媒体流の増大により、摩擦フェーシングは局所的に僅かにしか加熱されなくなり、したがってほとんど破壊されなくなる。溝の種類および数も、種々様々に変化させることができる。もちろん、これらの溝が対応摩擦面または摩擦フェーシングに加工成形されているか、または対応摩擦面および摩擦フェーシングが溝を備えているか、この場合、これらの溝は、特に入力部分と出力部分との相対回転時に溝のプロファイル（横断面輪郭）の点で、溝の作用形式に関して、たとえば横断面の増大によって補足し合うことができる。

【0012】摩擦係合時に圧力媒体流量がスリップに関連して調節され得るように、有利にはスリップが増大するにつれて圧力媒体流量が増大することにより調節され得るように、前記少なくとも1つの通路もしくは前記溝が圧力媒体で通流されると特に有利になり得る。また、入力部分と出力部分との間の相対回転が生じたときに、つまりスリップが生じたときに、はじめて圧力媒体流が可能となることも有利になり得る。このことは、たとえばスリップによって高められた摩擦エネルギーが摩擦パートナーに持ち込まれた場合にはじめて、つまり摩擦パートナーの冷却が必要となった場合にのみ、圧力媒体流が発生することを意味する。コンバータロックアップクラッチが連結された場合では、圧力媒体流量は無視し得る程度に少なくなり、圧力媒体流を発生させるためのポンプ出力は不要となり得る。これにより、トルクコンバータの経済的な運転形式が得られる。このような運転形式は、たとえば自動車における使用時では、燃料消費量が減じられることによって明確に現れる。このような有利な配置により、さらにコンバータロックアップクラッチを、乗り心地の向上のためにスリップ式に、しかも永久損傷の危険を必要なしに運転することができる。圧力媒体流を駆動ユニットと出力部分との間の差回転数に関連して形成することが有利になり得る。この場合、差回転数

および／または差圧の検出手段および／または制御手段は、有利にはトルクコンバータの内部で、外部から作用する付加的な補助手段なしに、たとえば自己制御式に、摩擦パートナーの冷却の、スリップに関連した運転形式の調節（さらに下で詳しく説明する）を生ぜしめることができる。

【0013】差圧は、コンバータロックアップクラッチが閉じられた状態またはスリップしている状態では、コンバータロックアップクラッチにより伝達されるべきトルクが増大するにつれて増大して行くので、圧力媒体流を両チャンバの間のこのような可変調節可能な差圧に対して比例して形成するのではなく、たとえばコンバータロックアップクラッチの閉じられた状態で圧力媒体流を差回転数とは無関係に絞るか、または遮断することが有利になり得る。

【0014】有利な実施態様では、幅と深さに関連した溝横断面、溝長さおよび数は、前記溝を通る圧力媒体の流れが圧力媒体の粘度に関連するように選択されていてよい。これにより、両摩擦パートナーの相対回転に基づき摩擦係合部が加熱された場合に、圧力媒体は加熱されて、粘度が減少するにつれてますます迅速に前記溝を通じて流れ、このときにその熱容量により摩擦パートナーから熱を取り出して、摩擦パートナーを冷却する。これにより、摩擦パートナーに発生した熱による圧力媒体流の直接的な制御が行なわれる。コンバータロックアップクラッチが閉じられた状態では、熱発生および圧力媒体の流れが、粘度増大によって減少する。こうして、相応して形成された前記溝は、圧力媒体のような流体のための調節可能なバリヤとして働くことができるようになる（別の実施態様は下に記載する）。

【0015】本発明の思想によれば、摩擦係合部の範囲に、スリップ時に加熱された摩擦パートナーを冷却するための少なくとも1つの冷却面が設けられていてよい。この場合、この冷却面は、より低い温度の熱溜めに熱伝導接続されていてよく、かつ／または冷却面が、圧力媒体による冷却のための高められた表面を有していてよい。1実施態様では、たとえば冷却面がハウジング、ピストンまたはこれらの一方または他方の部分と結合された構成部分に設けられている。

【0016】本発明の別の思想では、この冷却面に複数の溝が加工成形されており、これらの溝は種類、数および／または構成の点でそれ自体で使用されるか、または圧力媒体の粘度に関連した通流量制御と相まって使用され得る。有利には金属、たとえば鋼、ねずみ鋳鉄、アルミニウムダイカスト、金属合金等から成る、溝が加工成形される面または冷却面は、ハウジング、このハウジングに少なくとも相対回転不能に結合された構成部分、ピストンおよび／またはこのピストンに少なくとも相対回転不能に結合された面であってよく、この場合、複数の摩擦フェーシングを用いて摩擦係合を形成するための複

数の面も、同じく本発明の思想に包含されている。前記溝は押込み加工法（*Praegeverfahren*）またはプレス法（*Pressverfahren*）によって直接に対応摩擦面に押込み加工されていて、対応摩擦面を支持する構成部分の、対応摩擦面の側から、または対応摩擦面とは反対の側から材料押しずらしにより形成されていてよい。この場合、少なくとも1つの押込み縁部が対応摩擦面の範囲で丸められていてよい。前記溝はこの場合、摩擦パートナーとして設けられた、有利には環状の摩擦フェーシングの内側の半径から、外側の半径にまで加工成形され、この場合、多数の溝が全周にわたって分配されていて、直線状に半径方向外側に向かって配置されていると有利になり得る。前記溝が半径方向で摩擦フェーシングもしくは共通の摩擦係合面を超えて延びていることが、同じく有利になり得る。溝の数は8〜400個、有利には100〜300個であり、溝の長さは10〜50mm、有利には10〜30mmであってよい。摩擦フェーシングに対するできるだけ高い接触面積および最小に保持された圧力媒体流におけるできるだけ高い接触面積ならびに圧力媒体、たとえばATFに対するできるだけ高い接触面積を得る目的で、溝ジオメトリもしくは対応摩擦面のジオメトリを最適化するためには、前記溝の幅が0.2〜20mm、有利には0.5〜1mmであってよく、溝深さが0.3mmよりも小さく、有利には0.15mmよりも小さくてよい。摩擦係合部の範囲における、押込み加工された溝とアクティブな摩擦面との間の面積比は、2:1〜1:20、有利には1:1〜1:10であると有利である。このことは平らな対応摩擦面に比べて、33〜95%、有利には50〜91%の、近付けられたアクティブな対応摩擦面を意味する。

【0017】相応して設けられた溝を備えたトルクコンバータの実施態様は、これらの溝が、ピストンとハウジングとの間に配置された摩擦薄片に両側で設けられているようなトルクコンバータとして形成されていてよい。この場合、ハウジングとピストンとは、摩擦薄片と摩擦係合可能となるそれぞれ少なくとも1つの摩擦フェーシングを有していてよい。この場合、摩擦薄片の両側に設けられた溝は全周にわたって互いに違いに延びていてよい。すなわち、摩擦薄片は、摩擦薄片のそれぞれ一方の側で溝の谷部を形成している材料が、それぞれ他方の側ではアクティブな摩擦面を形成するように形成されていて、たとえば押込み加工されているか、もしくは摩擦薄片の溝が材料の押しずらしにより加工されていてよい。この場合、前記溝はほぼ半径方向に向けられていてよい。このように相応して形成された摩擦薄片は直接に振り振動ダンパの入力部分を形成しているか、または振り振動ダンパの入力部分に、たとえばリベット締結、溶接またはねじ締結により結合されていてよい。

【0018】本発明のさらに別の思想によれば、このよ



うにして設けられた溝の代わりに、多孔質に形成された対応摩擦面を使用することができる。この対応摩擦面は、コンバータロックアップクラッチが連結された状態またはスリップした状態では、圧力媒体流を同様に、たとえば圧力媒体の粘度に関連した作業形式で制限することができる。このような多孔質の対応摩擦面は、機械的にかつ圧力媒体に対して安定的な任意の多孔質の材料から形成されていてよい。焼結材料、たとえば金属、プラスチック、セラミック、ガラスおよびこれらの混合物が有利であることが判った。この場合、焼結金属から成る対応摩擦面はとりわけ高い耐熱性、僅かな部品コスト、高い耐磨耗性、高い機械的安定性、トルクコンバータで使用される別の材料との極めて良好な加工性ならびに圧力媒体に対する良好な耐性に基づき、特に有利になり得る。多孔質の摩擦面は、有利には環状に形成されたディスク部分から形成されていてよい。このディスク部分は摩擦フェーシングとの摩擦係合を形成するための構成部分に取り付けることができる。この場合、この構成部分は、多孔質の構成部分に導入された熱を導出するための良好な熱伝導性および／または大きな熱容量を達成することができる。この場合、支持部分における多孔質の部分の良好な当付け接触が有利になり得る。多孔質のディスク部分は別の対応摩擦面と同様に、有利にはハウジング、ピストンおよび／またはこれらに結合された構成部分に取り付けられる。この固定は形状接続、つまり嵌合に基づく係合、たとえばかしめ締結、ねじ締結、リベット締結によって行なわれ、リベット締結は、たとえば支持材料から成形されたリベットいぼまたは接着により行なわれ、この場合、前記リベットいぼには、多孔質のディスク部分が被せ嵌められ、引き続きリベット締結される。もちろん、このような多孔質の対応摩擦面は多板クラッチおよび摩擦薄片においても有利になり得る。摩擦接触を形成するための択一的な可能性は、特別な事例では、多孔質のディスク部分に片側または両側でそれぞれ少なくとも1つの摩擦フェーシングを、たとえば接着または焼結により被着させ、この摩擦フェーシングにより慣用の形式で対応摩擦面との摩擦接触を自体公知の形式で形成することにあってよい。

【0019】さらに別の有利な実施態様では、トルクコンバータが、それぞれ1つの摩擦面を備えた少なくとも2つの摩擦パートナから成る摩擦係合手段を有しており、この場合、第1の摩擦パートナ、たとえば摩擦フェーシングは、前記少なくとも1つの通路を形成するために、もしくは全周にわたって分配された溝を形成するために使用される。この場合、これらの溝は制限された量でのみ摩擦面円周と第1のチャンバとから摩擦面内に突入するように延びていて、この摩擦面に端部を形成している。これに対して相補的な摩擦パートナ、たとえば対応摩擦面は、前記溝端部の半径方向高さと同じ半径方向高さに、第2のチャンバに通じた、全周にわたって分配

された複数の開口を有している。本発明によるトルクコンバータのさらに別の特に有利な実施態様では、第1の摩擦パートナが、ハウジングに固定された摩擦フェーシングであり、この摩擦フェーシングが、ピストンに設けられた対応摩擦面と摩擦係合を形成する。この場合、半径方向内側からピストンとハウジングとの間で第1のチャンバとの接続を形成する溝は、ピストンに設けられた前記開口を介して、前記開口の端部が互いにオーバーラップしている限りは、第2のチャンバとの接続を形成する。前記開口部が摩擦フェーシングに設けられていて、前記溝が対応摩擦面に設けられていてもよい。摩擦フェーシングは入力側に、たとえばハウジングに、またはこれに対応する対応摩擦面を備えたコンバータロックアップクラッチの出力側に、たとえばピストンに配置されていてよい。前記溝は半径方向内側または半径方向外側から摩擦係合面、つまり摩擦フェーシングまたは対応摩擦面の内部にまで案内されていてよい。このような配置形式は、有利には圧力媒体のための、スリップが増大するにつれて減少するバリヤを形成する。相対回転なしでは、それぞれ一方のチャンバとの接続を形成する開口が、他方のチャンバを接続する前記溝に対して相対回転なしに位置固定されており、全周にわたって分配された前記溝および前記開口の適当な配置形式および数においては、制限された数の溝と開口しか互いに重なり合わないで、一方のチャンバから他方のチャンバへ向かって、極めて小さな圧力媒体流しか生じないか、または理想的には圧力媒体流が全く生じなくなる。前記溝の加工成形および配置形式は、前記開口と前記溝とのオーバーラップの制御を調節し、オーバーラップを最小限に抑え、かつ摩擦接触部、特に摩擦フェーシングにおける高い冷却効果を得るために最適化されている。すなわち、たとえば前記溝は周方向で見てその内側の端部の範囲において半径方向に拡張されていてよく、前記溝は回転方向に対して接線方向でかつ／またはその端部で小幅に形成されると同時に、高められた深さプロファイルを有しており、さらに接続したいチャンバの方向では、半径方向外側または半径方向内側で拡張されると同時に、より小さな深さプロファイルを有しており、これにより、たとえば有効な冷却面積が高められる。さらに、前記開口および前記溝の数は種々異なっていてよく、たとえば前記溝対前記開口の比は、非自然数を形成していてよい。これにより、相応して調節された間隔では、つまり前記開口または前記溝の相応する数では、オーバーラップを特に効果的に最小限に抑えることができる。前記開口および前記溝の数を互いに異なる素数として選択することが特に有利である。これにより、スリップが抑制制御された場合に、最大でも1つの開口と1つの溝とが互いに重なり合うに過ぎず、したがって、圧力媒体の流れをこの運転状態では最小限に抑えることができる。

【0020】場合によってはオーバーラップしている前記



開口および前記溝を十分にシールするためには、溝側または有利には開口側に、前記溝と前記開口との接線を閉鎖するための相応する弁が設けられていてよい。この弁は、たとえば両チャンバの差圧に関連して自己切換特性を有していてよい。こうして、スリップとは無関係な、第1のチャンバと第2のチャンバとの間の付加的なバリアを提供することができる。このような弁は、たとえば前記開口の入口に設けられていてよく、その場合、可動のフラップまたは舌片が、前記開口を取り囲む材料またはこの材料に取り付けられたシール材料とのシールシートもしくはシール座部を形成し得る。この場合、フラップは強制的にかつ有利にはスリップの間に、たとえばばね力の作用に抗して開いた状態に保持されていてよく、そして所定の差圧においてフラップが閉鎖するように調節されていてよい。フラップが完全に1つの環状部分または1つの環状区分から、1つまたは複数のフラップのために部分的に打抜き加工されて、突き出されており、そして前記環状部分または前記環状区分にばね弾性的に結合されていることにより、ばね力を形成することができる。前記環状部分はこの場合、前記開口を保持する構成部分、たとえばピストンに、直接に結合されていて、たとえば溶接されているか、点結合（verpunkt.）されているか、リベット締結されているか、または形状接線、つまり嵌合に基づく係合により結合されていてよい。弁の閉鎖後に、再びスリップが発生した場合にこの弁の確実な開放を確保するためには、この弁を備えた構成部分に対して相対的に回動した構成部分に設けられた少なくとも1つの溝が設けられていてよい。この溝は、摩擦面（この摩擦面からその他の溝が開口の方向に案内されている）の、半径方向で反対の側の円周から、弁を閉鎖した、より高い圧力を有するチャンバから案内されている。この溝はこのチャンバに対する接線を形成し、これにより場合によっては生じる負圧が解消され、相応する弁は、加えられたばね力と協働して開放され得る。

【0021】本発明の思想によるさらに別の実施態様では、トルクコンバータが、コンバータロックアップクラッチの範囲に、圧力媒体の収容および送出のための少なくとも1つの圧力弾性的な蓄圧器を有している。この圧力弾性的な蓄圧器は、コンバータロックアップクラッチの摩擦パートナーの相対回動時に、より高い圧力の圧力媒体で充填された第2のチャンバからの圧力媒体で充填され、引き続き相対回動が行われると、第2のチャンバに対して閉鎖され、より低い圧力の圧力媒体で充填された第1のチャンバに対して開放される。これにより、圧力弾性的な蓄圧器は圧力媒体を第1のチャンバへ送出する。圧力弾性的な蓄圧器はこの場合、充填過程または排出過程が圧力弾性的な抵抗、たとえば蓄圧器壁によって助成されるように、または第2のチャンバの、圧力弾性的な蓄圧器に作用する、より高い圧力を有する圧力媒体

による第1のチャンバ内への排出過程が、第1のチャンバに対する圧力弾性的な蓄圧器の開放後に圧力弾性的な蓄圧器の変形によって圧力媒体を助成するように形成されていてよい。この場合、前記少なくとも1つの圧力弾性的な蓄圧器を、摩擦フェーシングを支持していない方の摩擦パートナー、たとえばピストンの対応摩擦面の反対の側またはコンバータハウジングの外面に配置することが有利になり得る。さらに、圧力弾性的な蓄圧器は全周にわたって延びているか、またはそれぞれ別個の流入部を有する多数の、たとえば3〜36個、有利には9〜24個の小さな蓄圧器に分割されていてよい。圧力弾性的な蓄圧器は充填抵抗に抗して容積可変であり、たとえばゴムのような弾性的な材料から製造されている。容積膨張は蓄圧器の弾性率またはストッパによって制限されていてよい。圧力弾性的な蓄圧器の充填および排出を自動的に制御するためには、この圧力弾性的な蓄圧器が高い圧力を有する方のチャンバの圧力媒体で充填され、その後低い圧力を有する方のチャンバに接続されるように圧力弾性的な蓄圧器が形成されていてよい。この場合、高い圧力を有する方のチャンバは圧力弾性的な蓄圧器に作用して、この蓄圧器を圧縮し、これにより前記少なくとも1つの圧力弾性的な蓄圧器は低い圧力を有する方のチャンバへ排出される。引き続き、この圧力弾性的な蓄圧器は再び高い圧力を有する方のチャンバの圧力媒体で充填される。この過程は、スリップが抑制制御されるまで繰り返される。さらに別の有利な実施態様では、圧力弾性的な蓄圧器が薄板成形部分あるいは金属薄板またはプラスチックから成る折畳みベローズから形成されていて、ピストンにはほぼ密に結合されていてよい。圧力弾性的な蓄圧器を唯一つの金属薄板から成形することが特に有利になり得る。充填抵抗は前記少なくとも1つの圧力弾性的な蓄圧器の壁から形成されていてよく、この場合、この壁は2つの極限点をとる、ひいてはこれに対応して互いに異なる蓄圧器容積をとるスナップ金属薄板（Schnappblech）として形成されていてよい。この場合、このスナップ薄板は少なくとも一方の極限点でストッパに当接し、これによって充填容積を制限することができる。さらに、スナップ薄板が排出過程においてストッパに当接してもよい。その場合、前記ピストンが排出過程時のスナップ薄板のためにストッパを形成してよい。

【0022】圧力弾性的な蓄圧器の充填過程および排出過程の制御は、本発明の思想によれば、一方の摩擦パートナー、有利には摩擦フェーシングに設けられた、全周にわたって互い違いになった複数の溝によって行うことができる。この場合、1つの溝が半径方向内側から、そして周方向でこの溝に続いている別の溝が半径方向外側から、それぞれ前記少なくとも1つの圧力弾性的な蓄圧器に通じた開口にまで案内されており、そして一方の溝タイプは半径方向外側から前記開口を一方のチャンバに接

続し、他方の溝タイプは前記開口を他方のチャンバに接続するので、スリップが存在する場合、つまり両摩擦パートナーの相対回転によって互いに異なるタイプの溝が前記開口の傍らを通過する際に、両チャンバの交互の接続が行われる。これらの溝はこのために、前の実施態様において説明したように、冷却および制御のために適当な構成を有してよく、たとえば前記溝は前記開口の半径方向の範囲で周方向で片側または両側に拡張されていてよく、かつ／またはより良好な冷却のために相応して形成された深さプロファイルおよび幅プロファイルおよび／または前記溝の面状の構成を有してよい。この場合、両溝タイプは必ずしも等しく、または対称的に形成されている必要はなく、たとえば半径方向外側から半径方向内側への、または半径方向内側から半径方向外側への圧力媒体の案内に関して、提供されている面積を互いに異ならせるか、冷却機能を互いに異ならせるか、または加えられる圧力媒体圧を互いに異ならせることによって、相応して形成されていて、そしてこれらの条件に合わせて形成されていてよい。

【0023】本発明のさらに別の思想によれば、トルクコンバータが一方の摩擦パートナーに、無視し得る程度の僅かな相対回転時に他方の摩擦パートナーと密に接触させられるシール部材を有してよい。この場合、このシール部材のためのシール面には、周方向で見て波形構造体が軸方向に設けられている。この波形構造体に基づき、クラッチ構成部分がスリップしていない場合にはシール部材が波形構造体に密に接触し得るようになり、それに対して両部分の相対回転の発生時では、シール部材のシール構造体が波形構造体にそれほど迅速には適合され得なくなり、したがってシールギャップが生じ得る。このシールギャップは両チャンバを接続し、これにより一方のチャンバから他方のチャンバへの圧力勾配に基づき、スリップを伴う運転形式において摩擦係合部を冷却するために働く圧力媒体流を調節することができる。本発明のさらに別の有利な実施態様では、シール部材が圧力媒体の流れ方向によって自己増幅式に有効となるようにシール部材が配置されていてよい。たとえば、シール部材を、一方の摩擦パートナーを備えたピストンに設けることができる。この摩擦パートナーは、他方の摩擦パートナーを有するハウジングとの摩擦係合にもたらされるようになっており、この場合、ハウジングには波形のシール面が設けられている。このシール装置を半径方向で摩擦係合部の外側に、有利にはピストンの外周に設けることが推奨される。特別な実施態様では、半径方向で摩擦係合部の内側でもシールが行われてよく、かつ／または両チャンバの間のシール部材がハウジングまたはこのハウジングに結合された構成部分に、ピストンまたはコンバータロックアップクラッチの別の出力側の構成部分に設けられた対応するシール面と共に配置されていてよい。

【0024】本発明の思想により有利に形成されたトル

クコンバータの運転形式では、外部に、たとえば伝動装置内に配置された圧力供給装置によって、圧力媒体が供給管路を介してトルクコンバータ内にポンプ搬送され、そして圧力調節可能な導出管路を介して再びトルクコンバータから流出するようになっている。供給管路と導出管路との間の圧力媒体流路には、コンバータロックアップクラッチが配置されており、このコンバータロックアップクラッチは連結された運転時またはスリップ運転時にトルクコンバータを2つのチャンバに分割する。この場合、第1のチャンバと呼ばれる方のチャンバは、タービン車とポンプ車と場合によっては案内車とが収納されている第2のチャンバと呼ばれる方のチャンバから分離されている。場合によっては動力伝達経路内に組み込まれ得る振り振動ダンパは第1のチャンバおよび／または第2のチャンバ内に収納されていてよい。コンバータロックアップクラッチは一方のチャンバに加えられた圧力媒体圧によって摩擦係合状態にもたらされ、この場合、有利には軸方向移動可能であるか、または摩擦係合部の半径方向高さで軸方向に変形可能である、両チャンバを互いに分離しかつこのために相応してシールされていてよいピストンが、圧力によって負荷される。加圧方向は、圧力増大が圧力供給装置によって第1のチャンバ内へ供給され、これによってピストンを負荷して、入力側との摩擦係合を生ぜしめるように設定されていてよい。この場合、前記少なくとも1つの通路、たとえば溝を通して流れる圧力媒体は、スリップ時に加熱された摩擦パートナーを冷却し、引き続き動力伝達経路内に後置された伝動装置であってよい圧力媒体リザーバ内へ導出され得る。ところで、著しく加熱された圧力媒体が圧力媒体リザーバ内に流入すると不都合となるか、またはそれどころか有害となる恐れがある。したがって、本発明のさらに別の思想によれば、流れ方向が反転されて、第1のチャンバが圧力で負荷され、圧力媒体がトルクコンバータによって予熱されずに、低い初期温度で摩擦面と接触するようになっていると特に有利になり得る。このためには、圧力媒体を、たとえばオイル冷却器を介して予冷却することができる。

【0025】このためには、コンバータロックアップクラッチの別の配置形式を呈示することができる。この配置形式では、軸方向移動可能なピストンが設けられていて、このピストンが入力側または出力側の構成部分、たとえばハブに回転可能に配置されており、さらに軸方向でピストンとタービンとの間に配置された入力部分との摩擦係合部が設けられている。これにより、ピストンを負荷する圧力媒体圧はピストンを軸方向でタービン車の方向へ負荷する。ピストンとタービン車との間に配置された入力部分は、たとえばハウジングに固く結合された、半径方向でハウジング円周から内側に向かって案内されたフランジ部分であってよい。

【0026】トルクコンバータの、圧力媒体案内を改善



するためのさらに別の実施態様では、トルクコンバータのピストンが、軸方向移動可能な補助ピストンを用いて負荷され、この場合、この補助ピストンは、この補助ピストンにより第1のチャンバから分離された第3のチャンバに供給される圧力媒体で負荷され、ピストンと補助ピストンとの間では、圧力媒体が、摩擦パートナーを冷却するための冷却流体として第1の通路を介して第2の通路にポンプ搬送されるか、または第2の通路を介して第1の通路にポンプ搬送される。補助ピストンは有利には軸方向で、半径方向に延びるハウジング部分とピストンとの間に配置されている。さらに、ピストンは、ハウジングに固く結合された少なくとも1つの摩擦パートナーに対する摩擦係合を形成することができ、特に有利には、ピストンが多板クラッチのための負荷手段として形成されている。この場合、この多板クラッチのクラッチ板はコンバータの出力部分、たとえば出力ハブに配置された振り振動ダンパに結合されており、多板クラッチの対応摩擦面は、ピストンに向かい合って位置しかつハウジングに固く結合された端部側のストッパを除いてハウジングの外周に軸方向移動可能でかつ相対回動不能に結合されている。

【0027】本発明の思想によるトルクコンバータの、前記実施態様と関連して見て、またはそれ自体で見て有利である構成では、冷却面が設けられており、この冷却面は1つの摩擦パートナーと熱伝導結合されていて、熱搬送装置を形成するために冷却媒体蓄え器または冷却媒体チャンバに対する熱伝導接続を有している。この冷却媒体蓄え器は、少なくとも部分的に冷却媒体または冷却流体で充填されていて、摩擦パートナーの加熱時に摩擦パートナーから熱を取り出すような容積を形成することができる。本発明による冷却媒体蓄え器は、半径方向内側に向かって摩擦係合面から離れる方向に拡張されていてよく、これにより冷却媒体の相応する調和において冷却媒体の蒸発が、摩擦係合時に発生した熱により行われる。気相は回転するハウジングの遠心力、ひいてはハウジングに固定された冷却媒体蓄え器の遠心力により、比較的小さな密度に基づいて半径方向内側に向かって加速されて、冷却媒体蓄え器の、より低温の部分に再凝縮することができ、そして液体として再び外側に向かって加速される。このような冷却循環路は摩擦面範囲における局所的に発生した熱を導出することができる。冷却媒体蓄え器は有利には、有利には外側でハウジングにたとえば溶接により取り付けられかつ有効にシールされたボット形の部分によって形成され得る。特別な事例では、冷却媒体蓄え器をピストンまたはトルクコンバータの別の回転可能な構成部分に設けることもできる。冷却流体としては、この目的のために有効となる蒸発エンタルピーを有する全ての物質、たとえば水、圧縮されて液体となるガスまたはこれに類するものが有利になり得る。また、溶融エンタルピーを利用することによる冷却のための相応

する物質、たとえば固体ナトリウムまたはこれに類するものを使用することも有利になり得る。

【0028】本発明によるトルクコンバータの、摩擦係合面を冷却するためのさらに別の有利な実施態様では、トルクコンバータのタービンが、軸方向でコンバータロックアップクラッチの方向に向けられた少なくとも1つの羽根を有している。全周にわたって分配された複数の羽根が形成されていると有利である。これらの羽根はタービンから一体に突き出されているか、またはタービンに、たとえば溶接、リベット締結、縁曲げ締結またはこれに類するものにより固定されていてよい。有利には、これらの羽根は摩擦パートナーの半径方向高さと同じ高さに配置されていて、しかもこれらの羽根が、これらの羽根に面した側で圧力媒体の相対速度を高め、ひいては高められた熱導出を生ぜしめるように位置調整されているか、もしくは成形されている。タービンに隣接したピストンを有する実施態様においてタービンとピストンとの間の相対回動が行われると、冷却効果が特に有効となる。タービンにおける前記羽根の配置は、前記羽根が1つの羽根車（たとえばタービンに関して別の材料から成る）に配置されていると同じく有利になり得る。この場合、羽根車はタービンに相対回動不能に結合されており、前記羽根は羽根車から一体に突き出されていてよい。

【0029】本発明の思想によれば、摩擦パートナーをスリップに関連して冷却するためのさらに別の有利な実施態様において、トルクコンバータに、入力側の部分と出力側の部分との間の相対回動時に自動的に働いて、前記少なくとも1つの通路を通じて圧力媒体を圧送するポンプが配置されている。このためには、調量ポンプの原理により動作し、かつ高い圧力媒体圧を有する圧力媒体管路から低い圧力を有する管路へ、スリップに関連して圧力媒体を調量するポンプが設けられていてよい。この循環路には、コンバータロックアップクラッチの摩擦係合面も含まれており、ポンプはほぼ任意の個所に配置され得る。ポンプをスリップに関連して自動的に制御するために、特に有利な構成では、ポンプが入力軸もしくは伝動装置入力軸の回転軸線の範囲に配置されており、この場合、ポンプは、たとえばポンプシリンダとして形成されたポンプハウジングと、このポンプハウジング内に移動可能に案内されたポンプピストンと、ポンプシリンダの端部に設けられた各1つの開口とから形成されていてよく、ポンプハウジングは入力部分、たとえばハウジング部分または案内ハブに相対回動不能に結合されている。圧力媒体の供給路および摩擦パートナーの方向における圧力媒体の導出路は、トルクコンバータの出力部分、たとえばタービンのハブを介してポンプの開口にまで案内されている。入力部分と出力部分との間に相対回動が発生すると、ポンプハウジングが出力部分内で回動させられて、交互に圧力媒体の供給のための管路と導出のた



めの管路との傍らを通して案内され、この場合、ポンプピストンは交互に、供給管路からポンプハウジング内に収容された圧力媒体量を導出管路を介して摩擦パートナーへポンプ搬送する。相対回動が減少すると、ポンプピストンは供給管路のためのシール弁を形成することができる。

【0030】ポンプを用いて摩擦パートナーに圧力媒体をスリップに関連して供給するための、さらに別の有利な実施態様では、コンバータロックアップクラッチの摩擦係合部の範囲に少なくとも1つの、有利には複数の全周にわたって分配されたポンプ、たとえば調量ポンプが設けられている。この場合、既に上で説明したように、一方の摩擦パートナーが全周にわたって交互に半径方向外側と半径方向内側とから摩擦面に開口した溝を有しており、これらの溝は、これに対応する他方の摩擦パートナーに設けられた開口とオーバーラップ時に協働して、その都度第1のチャンバもしくは第2のチャンバに対する接続を形成する。この実施態様では、周方向で互いに隣接したそれぞれ2つの開口が、ポンプシリンダと、このポンプシリンダ内で摺動可能なポンプ体とを備えた調量ポンプに設けられた開口に接続されている。摩擦パートナーの相対回動時に、調量ポンプの開口は溝と重畳し、この場合、ポンプ開口では圧力側の溝と調量ポンプの一方の開口とのオーバーラップと、無圧側の溝と調量ポンプの他方の開口とのオーバーラップとが常時生ぜしめられる。これにより、次のような状態が形成される。すなわち、ポンプ体がポンプハウジングに当接するまで圧力側から調量ポンプが圧力媒体で充填され、そして引き続き回動が行われると、前記開口が前記溝に対してずらされるので、前記開口とチャンバとの接続が逆転されて、ポンプ内の圧力媒体容量が無圧のチャンバもしくは低い圧力を有する方のチャンバ内へ調量される。調量ポンプの充填と排出とのこのような交番サイクル、ひいては摩擦パートナーを冷却するための、摩擦パートナーを経由した圧力媒体の調量は、スリップが抑制制御されるまで継続され、そして全周にわたって分配された各調量ポンプにおいて行われる。

【0031】上記配置形式に対して補足的または択一的に、本発明の思想によれば、トルクコンバータのコンバータロックアップクラッチの冷却を制御するための方法が有利になり得る。この場合、コンバータロックアップクラッチは、トルクコンバータのハウジング部分と出力部分との間の摩擦係合部によって切換可能であり、摩擦係合部のスリップ運転またはスリップしていない運転において、摩擦係合部を形成する手段の両側に、圧力媒体で充填されたチャンバが形成される。これらのチャンバは、摩擦係合部を形成する手段に設けられた少なくとも1つの通路を通じて互いに接続されており、スリップ運転において両チャンバの間の、調節されるべき圧力媒体流量は、スリップしていない運転におけるよりも大きく

形成されている。この場合に、本発明による方法の改良形では、圧力媒体流を、スリップしていない領域では制限するか、もしくは中断することができ、たとえば弁によって調節することができる。さらに、本発明による方法の別の改良形では、圧力媒体流量が、コンバータロックアップクラッチの摩擦パートナーのような、スリップにより互いに相対的に回動させられる構成部分に設定された、スリップにより互いに重なり合う開口横断面に関連して調節される。

10 【0032】ようするに、本発明は、オイルハイドロリック的な見方をすれば、流れ制限装置、流れコントロール装置および/または流れ制御装置として説明することができる。このような流れ制限装置、流れコントロール装置および/または流れ制御装置は、コンバータロックアップクラッチが開放された状態では橋絡（バイパス）されていて、そしてコンバータロックアップクラッチがスリップした状態および/または連結された状態では、入力側、たとえばトルクコンバータのハウジング部分と、出力側、たとえばコンバータロックアップクラッチのピストンとの間の摩擦係合部の範囲で有効となる。この場合、流れコントロール装置のコントロールまたは制御は、直接にスリップに関連して、またはスリップと関係のあるパラメータに関連して、スリップにより影響を与えられるか、または決定される。スリップと関係のあるパラメータとは、たとえばコンバータロックアップクラッチの入力側と出力側との間の差回転数、コンバータロックアップクラッチを操作するための開放圧もしくは閉鎖圧、特に摩擦係合部の範囲における圧力媒体温度または（別個のセンサによって検出された）圧力媒体温度の上昇時に圧力媒体流を増大させるための、ハイドロリック経路に設けられた圧力制限弁と相まって圧力媒体流を制御するための圧力媒体温度、圧力媒体の粘度、摩擦フェーシング温度またはこれに類するものである。この場合、本発明の思想に相応して、2つまたは複数の影響量の組み合わせが流れコントロール装置の制御のために特に有利になり得る。これにより、たとえば経済的に制限された圧力媒体流および/または圧力媒体圧において摩擦係合面の最適な冷却が得られる。

40 【0033】本発明の思想によれば、特殊な使用事例においては、本願明細書中で提案されたコンバータロックアップクラッチを、たとえば始動クラッチのようなクラッチとして別個に設け、そしてトルクコンバータとの連結部を不要にすることが有利になり得る。このような場合では、このクラッチが、汎用の摩擦クラッチに相応する役目を果たすことができる。種々の変速段を有する、マニュアル式またはオートマチック式にシフト可能な伝動装置ならびに特にC V T伝動装置と相まった使用が特に有利になり得る。本発明の思想による実施態様では、このクラッチが、フライホイールのような入力側のはずみ質量体、たとえば分割されたフライホイールまたは2

質量体(ダブルマス)はずみ効果を有する装置、たとえば少なくとも1つのエネルギー蓄え器の作用と、場合によっては摩擦装置の作用とに抗して互いに相対的に回動可能となるはずみ質量体と相まって設けられていてよい。クラッチはこの場合、伝動装置もしくはトランスミッションまたは駆動ユニットのような装置に組み込まれていてよく、そしてこれらの装置の1つに設けられた圧力供給装置、たとえばオイルポンプによってクラッチに圧力媒体が供給され得る。

【0034】

【発明の実施の形態】以下に、本発明の実施の形態を図面につき詳しく説明する。

【0035】図1に概略的に図示したトルクコンバータ1は、駆動ユニット2、たとえば内燃機関、電気機械、ガスタービンまたはハイブリッド駆動装置により駆動される入力軸3を備えている。この入力軸3は、有利には軸方向でフレキシブルに、トルクコンバータ1のハウジング部分4に、動力が伝達されるように結合されているか、または固く結合されている。このハウジング部分4はポンプ車(「ポンプインペラ」とも呼ばれる)5に相対回動不能に結合されており、この場合、ポンプ車5は別のハウジング部分を形成していてもよい、またはハウジング部分4に固くかつ密に結合された別のハウジング部分に相対回動不能に結合されていてよい。それ自体閉じられてかつ外部に対してシールされたハウジング4aは、圧力媒体で充填されており、この圧力媒体はコンバータ媒体として、ポンプ車5の回転時に、このポンプ車5に対応配置されたタービン車(「タービンランナ」とも呼ばれる)6を駆動する。このタービン車6は、ハブを介してトランスミッションインプットシャフトもしくは伝動装置入力軸7に相対回動不能に結合されている。この伝動装置入力軸7は、導入されたトルクを変速伝動装置のような伝動装置8、たとえば自動変速装置(Schaltstufenautomat)、巻掛け手段または摩擦車を備えたCVT伝動装置またはこれに類するものへ伝達し、さらにこの伝動装置8から自動車の少なくとも1つの駆動ホイール9へ伝達する。トルクを規定の回転数領域で変換するために、図示の実施例では、通常ではオプショナルな案内車(「ステータ」とも呼ばれる)10が設けられている。この案内車10は、ワンウェイクラッチもしくはフリーホイール11によって、固定配置されたハウジング部分12、たとえば伝動装置ハウジングに設けられた、軸方向で管状に拡張されたネック部に支持されている。

【0036】ポンプ車5とタービン車6とを經由する動力伝達経路は、コンバータロックアップクラッチ13によって橋絡(直結)することができる。このためには、入力部分、つまりこの場合にはハウジング部分4と、軸方向移動可能でかつ間接的または直接的に出力部分、たとえば伝動装置入力軸7またはこの伝動装置入力軸7に

相対回動不能に配置された、タービン車6をも受容することのできるハブに結合されて配置された構成部分1

6、たとえば軸方向移動可能なピストンとの間に、それぞれ少なくとも1つの摩擦パートナ14、15が設けられている。両摩擦パートナ14、15は構成部分16の軸方向移動時に互いに摩擦係合状態にもたらされる。この場合、一方の摩擦パートナ14;15は摩擦ライニングもしくは摩擦フェーシングであってよく、そして他方の摩擦パートナ15;14は対応摩擦面、たとえば相応する有利な表面粗さを有する金属面であってよい。摩擦パートナの摩擦係合は、ハウジング部分4とピストン16との間に差回転数が存在する場合にはスリップを伴って行われ、差回転数が無視し得る程度に僅かである場合にはスリップなしに行なわれ得る。摩擦係合の制御は、圧力媒体で少なくとも部分的に充填されているか、または通流された2つのチャンバ17、18の圧力差を圧力供給装置19によって調節することによって行われる。圧力調節装置19の圧力は圧力制限弁によって制限されていてよい。図示の実施例では、チャンバ18内の圧力がチャンバ17に比べて高められた場合に、ピストン16がハウジングとの摩擦係合にもたらされる。圧力差の高さは、コンバータロックアップクラッチ13がスリップしながら運転されるのか、またはスリップなしに運転されるのかを決定する。圧力差が無視し得る程度に僅かである場合には、エネルギー蓄え器を用いて、かつ/または絞り(図示しない)、たとえば圧力制限弁をコンバータロックアップクラッチ13と流出部である圧力媒体リザーバ20との間の圧力媒体流に組み込むことによって、ピストン16を戻し、ひいてはコンバータロックアップクラッチ13を開くことができる。圧力媒体路はチャンバ18内への部分路19aと、圧力媒体リザーバ20内へ通じた部分路19bとから形成される。ポンプである圧力供給装置19には、圧力媒体リザーバ20aから圧力媒体が供給される。この場合、圧力媒体リザーバ20、20aは同一であってよい、または有利には冷却装置を介して互いに接続されていてよい。もちろん、圧力媒体を逆方向に案内することも有利になり得る。その場合、ポンプ19は圧力媒体をまずチャンバ17内へ圧送し、次いで摩擦パートナ14、15を通じてチャンバ18内へ圧送する。両チャンバ17、18は互いにシールされており、この場合、圧力媒体の交換は主として摩擦係合手段21の範囲を介してのみ行われる。

【0037】本発明の思想によれば、摩擦パートナ14、15を備えた摩擦係合手段21の構成は、圧力媒体流が摩擦パートナ14、15を介して制御され得るように、つまり、両チャンバ17、18の間のハイドロリック的な部分路19a、19bで、圧力媒体流を摩擦係合の要件に適合させる流れコントロール装置もしくは流れ制限装置22が有効となるように行われる。摩擦係合の要件は、入力側4と出力側7との間の相対回動が無視し



得る程度の場合には、少なくとも1つの少ない圧力媒体流もしくは無視し得る程度の圧力媒体流を規定し、かつ／またはスリップパラメータに関連して変化する圧力媒体流を規定する。この場合、流れコントロール装置22の制御は两部分、つまり入力側4と出力側7との差回転数、両チャンバ17、18の間の差圧、圧力媒体の粘度によって、かつ／またはこれらのファクタの組み合わせの評価から行うことができる。この場合に、トルクコンバータ1の実際の使用に関しては、制御がトルクコンバータ1の内部で自動的に行われると極めて有利である。これに関連して、摩擦パートナー14、15の形式および構成における制御手段および／または摩擦パートナー14、15を通じた圧力媒体調量のための手段が設けられていてよい。

【0038】圧力媒体流の、スリップに関連した形成には、特に次のような利点がある。すなわち、两部分4、7、つまり入力側4と出力側7との差回転数と共に圧力媒体流が増大する場合に、摩擦係合時の差回転数の増大時に、より多くの熱を発生させる摩擦パートナー14、15が圧力媒体（高められた圧力媒体流により、それほど強力に加熱されない）によって、より有効に冷却され、ひいては摩擦パートナー14、15と圧力媒体とが、摩擦および破壊に対して一層良好に保護されている。さらに、抑制制御されたスリップにおいては、流れコントロール装置22によって圧力媒体を遮断することが有利である。なぜならば、コンバータロックアップクラッチ13が連結され、ひいてはポンプ19により圧力負荷されて運転されている状態では、より小さな圧力を有する方のチャンバ、つまりこの場合にはチャンバ17内への圧力媒体の損失に基づき、高められたポンプ出力が必要とされ、その結果、あまり経済的ではない運転形式が生ぜしめられてしまうからである。

【0039】振り振動を減少させるためには、トルクコンバータ1に2つのトーション振動ダンパもしくは振り振動ダンパ23、24が設けられていてよい。これらの振り振動ダンパ23、24は単段式または多段式に形成されていてよい。この場合、多段式の構成では、個々のダンパ段が並列または直列に接続されていてよく、そして振り振動ダンパ23、24の入力部分および出力部分ならびに個々の段の間の弾力的な手段を保護するためのダンパの適当なストッパが重畳されているか、または複数の段に作用する、引きずられた摩擦装置および／または引きずられない摩擦装置が設けられていてよい。この場合に、第1の振り振動ダンパ23はコンバータロックアップクラッチ13と伝動装置入力軸7との間の動力伝達経路に配置されていてよい。この場合、入力部分を形成するための部分がピストン16から、出力部分を形成するための部分がタービンハブの構成部分から、それぞれ形成されていてよい。第2の振り振動ダンパ24はタービンダンパであってよい。タービンダンパはタービン

車6と伝動装置入力軸7との間の動力伝達経路に配置されていてよい。この場合、タービン車6は伝動装置入力軸7のハブに、制限された量で回転可能に配置されていてよく、第2の振り振動ダンパ24の出力部分は、伝動装置入力軸7に相対回転不能に固く結合されていてよい。これにより、制限された回転可能量の範囲内に第2の振り振動ダンパ24の有効範囲を得ることができる。また、振り振動ダンパ23、24の両機能を1つの振り振動ダンパにまとめることも有利になり得る。その場合、振り振動ダンパの入力部分はコンバータロックアップクラッチ13によって、たとえばピストン16とタービン車6との形で負荷され、振り振動ダンパの出力部分は伝動装置入力軸7またはこの伝動装置入力軸7に相対回転不能に配置されたハブに相対回転不能に結合されている。

【0040】さらに、本発明の思想によれば流れコントロール装置22なしでも有利になり得るトルクコンバータ1に、少なくとも1つの付加質量体25a、25b、25c、25dが設けられていてよい。これにより、振動減衰および／または振動吸収の特別な要求が解決される。この場合、2つの質量体のはずみ効果、つまり「2マスはずみ効果」を利用して、たとえば振り振動ダンパ23、24の前後にそれぞれ付加質量体25b、25aもしくは付加質量体25c、25dを設けることが有利になり得る。この場合、当然ながら、相応する質量と慣性モーメントとを有する既存のコンバータ構成部分、たとえばタービン車6、ハウジング4aおよびその構成部分を含めることができる。また、振り振動ダンパ23；24の手前の動力伝達経路に1つの付加質量体25bおよび／または25cしか配置しないことも有利になり得る。この場合、質量体の位置は慣性モーメントを高めるために、有利には半径方向外側の構成部分に取り付けられてよく、かつ規定された配置に基づき自由となっている構成スペース、たとえばタービン車6の半径方向外側のトーラス（円環体）または半径方向内側のトーラスの範囲またはハウジング4aのアングルにピストン16の半径方向延長部の形で設けられていてよい。付加質量体25a、25dは直接にまたは別の構成部分を介して、対応する振り振動ダンパ23；24の出力部分に結合されていてよく、付加質量体25b、25cは直接にねじり振動ダンパ23；24の入力部分に、またはこの入力部分に結合された別の構成部分、たとえばピストン16もしくはタービン車6に配置されていてよい。

【0041】図2には、トルクコンバータ101の実施例が断面図で示されている。駆動ユニット（図示しない）からの入力軸であるクランク軸103は、このクランク軸103に設けられた軸方向の突出部103aにセンタリングされた、軸方向でフレキシブルな駆動薄板126に、たとえばねじ103bを用いたねじ締結により結合されている。この駆動薄板126は半径方向外側で



は、この駆動薄板126に軸方向で不動にかつ相対回転不能に、たとえば歯列噛合い、かしめ締結、溶接および／またはしばり嵌めによって受容されたスタータリングギヤ126aと、場合によっては、駆動ユニットを制御するための環状のマーキングとを有している。半径方向でスタータリングギヤ126aとねじ締結部103bとの間では、駆動薄板126がトルクコンバータ101に設けられた受容手段104bに解離可能に結合されている。この場合、駆動薄板126はたとえばねじ126bによってねじ締結されているか、またはセルフロック装置、バヨネット継手またはこれに類するものによって係止されている。受容手段104bはリング状またはリングセグメント状にトルクコンバータのハウジング104aに固定されていてよい。この場合、受容手段104bは、たとえば溶接されているか、またはたとえばハウジング104aまたは固定手段である受容手段104bに加工成形されたリベットいぼ(Nietwarzen)によってリベット締結されている。ハウジング104aは受容手段104bの範囲で軸方向に引き込まれていてよい。これにより、受容手段104bは、クランク軸103における駆動薄板126の固定部に対して軸方向で間隔を置いて配置されている。このためには、駆動薄板126が半径方向外側で受容手段104bの範囲で軸方向でクランク軸103から離れる方向に向けられて形成されていてよい。受容手段104bは、全周にわたって分配された軸方向に延びる突起104cによってハウジング104aに結合されていてよく、かつ／または固定手段126bならびにハウジング104aに別個に形成された突起付きリングとして設けられていてもよい、対応して相補的にハウジング104aに形成された型打ち加工部104dなしに駆動ユニットとトルクコンバータとを結合するという課題を解決するための、あらゆるトルクコンバータにとって有利に使用可能となる解決手段の、それ自体発明であるとみなされる構成が、形状接続部、たとえば歯列、異形成形部、セレーションおよび／またはピン結合部を形成していてよい。これにより、回転方向で相対回転不能の結合が形成され、固定手段であるねじ126bを用いた駆動薄板126とハウジング104bとの間の固定を不要にすることができる。これにより、パワートレーンの最終組立て時における、駆動薄板126に対するトルクコンバータ101の手間のかかる組付けを不要にすることができる。駆動薄板126は、この場合、ハウジング104aに対してプレロードもしくは予荷重をかけられて組み付けられ得る。このときに、トルクコンバータ101の軸方向のモーメントは伝動装置の方向で有利には、ハウジング104aに設けられた、有利に支承されたストッパによって、たとえば伝動装置ハウジング(図示しない)または伝動装置入力軸107に支持され得る。駆動薄板126とハウジング104aとの間の形状接続部は、組立て時にこの形状接続

部を形成する際にこの形状接続部が自動的に位置調整されるように形成されていてよい。もちろん、対応する突起104cが駆動薄板126から一体に、たとえば金属薄板の折曲げによって形成されていてよく、そして固定手段104bおよび／またはスタータリングギヤ126aは、少なくとも1つの振り振動ダンバと相まって2マスはずみ効果を利用することによってパワートレーンの振り振動特性に有利な影響を与えることのできる付加質量体を形成することができる。さらに、駆動薄板126を不要にしてハウジング104aを直接に形状接続によってクランク軸103に結合することも有利になり得る。この場合、クランク軸103に直接に、または有利にはクランク軸103と共に設けられた、有利には硬化させられた、駆動薄板126よりも小さな半径を有する構成部分に、有利には半径方向でねじ締結部103aの範囲で形状接続を形成するエレメントが設けられていてよい。これらのエレメントは対応して相補的に形成された構成部分またはハウジング104aの型打ち加工部と共に、形状接続を形成する。この場合、この形状接続は、それと同時にクランク軸103と伝動装置入力軸107とのずれが補償され得るように形成されていてよい。半径方向で外周と形状接続部との間では、ハウジング104aが、たとえばこの範囲における薄板厚さの変化によって軸方向でフレキシブルに形成されていてよい。形状接続部は、特にノイズ減衰のために、たとえばプラスチック、別の金属または金属合金またはセラミックから成る被覆体で被覆されていてよい。あるいはまた、形状接続部を形成する両部分の間に、エネルギー蓄え器のような減衰エレメント、たとえばばねエレメント、ゴム部材またはこれに類するものが配置されていてよい。

【0042】ハウジング104aはポンプ車105と共に形状接続部(嵌合に基づく係合部)105aを形成していて、ひいてはトルクコンバータ101の入力部分を形成している。この形状接続部105aはポンプ車105の複数の円周、たとえば図示したように3つの円周で、全周にわたって分配された複数の突起を有していてよい。これらの突起は、これに対応してハウジング104aに設けられた相補的な押込み成形部内に係合している。ハウジング104aは伝動装置側の方向に、軸方向で拡張されたコンバータのネック部104eへ移行しており、このネック部104eは伝動装置に設けられた、軸方向で拡張された部分108aに被さって支承されかつシールされている。伝動装置の軸方向で拡張された部分108aには、フリーホイール111を介して案内車110が受容もしくは装着されている。ポンプ車105は軸受け110aによって案内車110に回転可能に支持されている。

【0043】圧力媒体による作用接続の点では、ポンプ車105に設けられた羽根列(図示しない)に、やなり

羽根列（図示しない）を備えたタービン車106と案内車110とが対応配置されている。タービン車106はハブ106aに相対回動不能に装着されていて、たとえばハブ106aとリベット締結されている。このハブ106aは伝動装置入力軸107に相対回動不能でかつ軸方向移動可能に装着されていて、シール部材107aによって伝動装置入力軸107に対してシールされており、さらにスラスト軸受け110bを介して案内車110に支持されている。

【0044】さらに、ハブ106aに設けられた軸方向の突出部には、コンバータロックアップクラッチ113のためのピストン116が軸方向移動可能に装着されていて、この突出部に対してシール部材106cによってシールされている。タービン車106を受容するための、半径方向で拡張したフランジ106bは、ピストン116の軸方向移動時におけるピストン116のための軸方向のストッパとしても働く。摩擦係合面115、たとえば接着、リベット締結等により装着されていてよい摩擦フェーシングを備えたピストン116は、対応摩擦面114を備えたハウジング壁104と共に、本発明による流れ制限装置もしくは流れコントロール装置122を備えたコンバータロックアップクラッチ113を形成している。流れ制限装置122の有利な実施例については、後続の図9～図13に示した拡大図につき詳しく説明する。

【0045】ピストン116は、ハウジング104aにより仕切られたコンバータ内室を2つのチャンバ117、118に分割している。両チャンバ117、118は、コンバータロックアップクラッチ113が連結された状態またはスリップしている状態で、流れ制限装置もしくは流れコントロール装置122の作用に関連して生ぜしめられる圧力媒体流を除いて、互いにシールされている。圧力媒体の供給は、トルクコンバータ101の図示の実施例では、半径方向で伝動装置ネック部108aとコンバータネック部104eとの間に案内された、チャンバ118に通じた圧力管路119aにより行なわれ、チャンバ117からの圧力媒体の導出は伝動装置入力軸107に設けられた中空孔107bを介して行われる。この中空孔107bは、半径方向で伝動装置ネック部108aと伝動装置入力軸107との間に設けられた導出管路119bに開口している。伝動装置ネック部108aと伝動装置入力軸107とは、シール機能を備えた滑り軸受け108bによって互いに支承されかつシールされているので、圧力媒体は導出管路119bからチャンバ118内へ流入することができない。

【0046】チャンバ118内の圧力媒体圧をチャンバ117に比べて高めることにより、ピストン116は軸方向に移動させられ、摩擦パートナ114'、115'から形成された摩擦係合面114、115を備えた摩擦係合手段121は摩擦係合を形成して、ハウジング10

4aからハウジング壁104を介してピストン116へトルクを伝達する。チャンバ117内の圧力をチャンバ118よりも高く調節することによって、両摩擦係合面114、115の間の摩擦係合は解離され、伝達されるべきトルクはポンプ車105からタービン車106とハブ106aとを介して伝動装置入力軸107へ伝達される。コンバータロックアップクラッチ113が閉じられた状態またはスリップしている状態でピストン116に導入されたトルクは、引き続きハブ106aに導入され、さらにハブ106aから伝動装置入力軸107に導入される。このためには、ピストン116が振り振動ダンバ123を介して、この振り振動ダンバ123の作用範囲における回動遊びを持って、ハブ106aに相対回動不能に結合されている。この場合、振り振動ダンバ123の外周では、振り振動ダンバ123の入力部分123a、つまりこの場合には2つのディスク部分から成る入力部分が、ピストン116に、たとえばリベット締結により固く結合されており、さらに振り振動ダンバ123の出力部分123b、つまりこの場合には軸方向で入力部分123aの両ディスク部分の間にフランジ部分として配置されている出力部分が、相対回動不能にかつたたとえば歯列を用いて軸方向移動可能にハブ106aに装着されている。出力部分123bと入力部分123aとの間には、エネルギー蓄え器123cが配置されている。入力部分123aと出力部分123bとは、このエネルギー蓄え器123cの作用に抗して互いに相対的に回動可能となる。このためには、入力部分123と出力部分123bとが、対応する負荷・受容・支持装置を有している。もちろん、入力部分123と出力部分123bとのストッパにより、角度が増大するにつれてエネルギー蓄え器の作用を制限することもできる。さらに、摩擦装置、たとえば軸方向で入力部分123と出力部分123bとの間で有効になるエネルギー蓄え器123dが設けられていてよい。

【0047】トルクコンバータ101はジャーナル104fによってクランク軸103に回転可能に結合されている。このジャーナル104fはハウジング104aに固く結合されていて、有利にはハウジング壁104から軸方向に突き出されたりベットいぼ104gによってセンタリングされているか、またはハウジング壁104から一体成形されており、こうしてクランク軸103に設けられた開口103c内に軸方向で係合している。支承は、クランク軸103に対する伝動装置入力軸107の角度ずれおよび／または軸方向ずれが補償され得るように行われる。クランク軸103に設けられた軸方向の突出部103aは、これらの突出部103aのプロファイル、つまり異形成形断面に基づき、組付け時におけるジャーナル104fのための導入補助手段を形成している。

【0048】さらに、突き出されたりベットいぼ（Ni



etwarze) 104gを用いて、スリーブ形またはボット形に形成されていてもよいジャーナル104fもハウジング104aにセンタリングして取り付け、つまりハウジング104aとリベット締結することも有利になり得る。この場合、付加的な固定、たとえば図示の溶接を不要にすることができる。もちろん、このような構成は、クランク軸におけるパイロット軸受けを備えた別のあらゆるコンバータ構造のためにも有利になり得る。これに関連して、コンバータのハウジング内壁にスリーブ形の構成部分を設け、このスリーブ形の構成部分内に伝動装置入力軸を導入することにより、伝動装置入力軸のための対応する受容部、つまりセンタリング部および/または支承部を形成することも有利になり得る。このスリーブ形の構成部分は、有利にはハウジング壁から突き出されたリベットいぼによって固定されていてよい。

【0049】図3に示したトルクコンバータ201は、コンバータロックアップクラッチ213の構成が変更されている点で、図1に示したトルクコンバータ101とは異なっている。図3に示したトルクコンバータ201では、ピストン216がその外周の範囲で軸方向移動可能にかつ相対回転不能にハウジング壁204に結合されている。このような形式の全てのトルクコンバータのために特に有利である実施例では、ピストン216が、全周にわたって分配された複数の板ばね216aによってハウジング壁204に結合されており、この場合、板ばね216aのそれぞれ一方の端部がピストン216に、他方の端部がハウジング壁204に、それぞれ固く結合されている。この場合に、ハウジング壁204の範囲に、軸方向に突き出されたか、もしくはハウジング壁204から加工成形されたリベットいぼ204hから形成されているリベット締結部を設けることが特に有利になり得る。また、付加的にまたは択一的にピストン216に、相応するリベットいぼを設けることも有利になり得る。

【0050】ハブ206aにおけるピストン216の回転可能な配置は、スラスト軸受け、たとえばスライドリングディスク206dによって容易にされる。コンバータロックアップクラッチ213が閉じられた状態またはスリップしている状態での、ハウジング壁204から伝動装置入力軸207へのトルク導入は、摩擦薄片(Reiblamelle) 223dを介して行われる。この摩擦薄片223dはその外周の範囲でかつリベットいぼ204hの半径方向内側で、両側にそれぞれ摩擦フェーシング214a'、214b'を有している。これらの摩擦フェーシング214a'、214b'は対応摩擦面215a'、215b'と共に摩擦係合を形成する。摩擦薄片223dは振り振動ダンパ223の入力部分223aに、たとえばリベット締結により固く結合されている。振り振動ダンパ223の出力部分223bは相対回

動不能にかつ軸方向移動可能にハブ206aに、たとえば歯列223eによって結合されており、この場合、出力部分223bは歯列223eを形成するために半径方向内側で軸方向に変形加工されていてよい。振り振動ダンパ223の構成は、図2に示した振り振動ダンパ123の構成に類似している。

【0051】コンバータロックアップクラッチ213の摩擦係合は、2つの摩擦フェーシングで行われる。これにより、高められた摩擦面に基づき、伝達したい摩擦モーメントを高めることができるか、または摩擦フェーシングを構成スペースの減少下にジオメトリ的に適合させることができる。流れ制限装置もしくは流れコントロール装置222は、摩擦係合部214a、215aおよび/または214b、215bの一方または両方に設けられていてよい。これに関する有利な実施例は図22~図25に示されており、これらの実施例についてはあとで詳しく説明する。

【0052】図4には、図3に示したトルクコンバータ201に類似したトルクコンバータ301の実施例が示されている。このトルクコンバータ301は入力側の結合部なしに、かつ伝動装置入力軸なしに図示されている。図3に示したトルクコンバータ201と図4に示したトルクコンバータ301との相違点は、主としてコンバータロックアップクラッチ313および振り振動ダンパ323の構成および作用形式に認められる。この実施例の大きな利点は、振り振動ダンパ323がタービンダンパとして、かつコンバータロックアップクラッチ313のための振り振動ダンパとして使用されることにある。このために、振り振動ダンパ323の入力部分323aは、タービン車306が相対回転不能に装着されているハブ306aにも、摩擦薄片323dにも、相対回転不能に結合されている。これにより、タービン車306とコンバータロックアップクラッチ313とから入力部分323aにトルクを供給することができる。入力部分323aはこのために、歯列323eのような形状接続部によってハブ306aに結合されており、摩擦薄片323dは半径方向でエネルギー蓄え器323cの外側で入力部分323aに、たとえばリベット締結により固く結合されている。ハブ306aは伝動装置入力軸(図示しない)に対して回転可能に配置されており、この場合、ハブ部分306fが歯列307bによって伝動装置入力軸に相対回転不能に結合されており、ハブ306aはハブ部分306fの外周に回転可能に、たとえば滑り軸受け306gまたは転がり軸受けのような軸受けを挟んで取り付けられ得る。振り振動ダンパ323の出力部分323bはハブ部分306fに、たとえばレーザ溶接、パルス溶接または点溶接のような溶接またはかしめ締結により固く結合されている。ハブ306aの内周は付加的に半径方向外側で、歯列307bのブローチ削りによる加工を一層好都合にするために別個に形成された



別のハブ部分306hを、たとえばプレス嵌めによって受容し、かつ伝動装置入力軸に支持することができる。この場合、伝動装置入力軸とハブ部分306hとの間の相対回動のための支承部が設けられていてよい。

【0053】振り振動の減衰は、入力部分323aと出力部分323bとがエネルギー蓄え器323cと摩擦装置との作用に抗して相対回動することによって行われる。この摩擦装置は、側方部分323b'と入力部分323aとの間に緊定された、軸方向で有効となるエネルギー蓄え器323dにより、かつ／または滑り軸受け306gの摩擦モーメントまたは有利には摩擦箇所323b''における摩擦モーメントにより、形成され得る。全周にわたって分配されたりベット323fを介して出力部分323bに結合された側方部分323b'ならびに出力部分323bは、半径方向外側でリベット323f'によって摩擦薄片323dに結合されている入力部分323aを軸方向で取り囲んでいて、エネルギー蓄え器323c、たとえば全周にわたって分配されかつ場合によっては互いに内外に入り組んだ複数の圧縮コイルばねのための負荷装置、受容装置および／または支持装置と、場合によっては相互の最大回動可能性を制限するためのストッパを形成している。

【0054】図5および図6には、トルクコンバータ401、401aの実施例が部分断面図で示されている。両トルクコンバータ401、401aは互いに類似しているので、共通の構成については同一の符号を使用して説明する。駆動ユニットにより駆動されるハウジング404aは、このハウジング404aに相対回動不能に結合されたポンプ車405を有しており、ハウジング404a内には、タービン車406と案内車410とコンバータロックアップクラッチ413とが配置されている。ピストン416は軸方向でハブ406aに支承されていて、連行ディスク416bに、たとえば全周にわたって分配されたりベット416dによって結合されている。連行ディスク416bは、歯列416cによってハブ406aに相対回動不能でかつ軸方向移動可能に受容されている。連行ディスク416bの機能は、別の実施例では振り振動ダンバの入力部分と出力部分とに分配されていてよく、その場合、入力部分と出力部分とは少なくとも1つのエネルギー蓄え器の作用と、場合によっては摩擦装置の作用とに抗して相対的に回動可能となる。このためには、出力部分および／または入力部分が複数のディスク部分から形成されていてよく、入力部分は付加的にまたは択一的に、タービン車406に対する結合を有しているか、またはタービン車406に結合された構成部分に対する結合を有してよい。

【0055】出力側の構成部分であるピストン416と、入力側の構成部分であるハウジング404aとの間の摩擦係合は、摩擦係合面414、415を備えた摩擦パートナー414'、415'により形成される。入力側

の摩擦係合面、たとえば摩擦パートナー415は、ハウジング内周から半径方向内側に向かって延びかつハウジング404aに固く結合されたフランジ部分404iに配置されている。このフランジ部分404iはハウジング404aに軸方向でフランジ締結されていて、たとえば溶接により固定されていてよい。このフランジ部分404iはまず駆動ユニットの方向に延びていて、次いで半径方向内側に向かって折り曲げられて加工されていてよい。摩擦係合面414、415は摩擦フェーシングによって形成されていてよい。その場合、この摩擦フェーシングはピストン416またはフランジ部分404iに被着されていてよい。コンバータロックアップクラッチ413は摩擦係合部の範囲に流れ制限装置もしくは流れコントロール装置422を有してよい。この流れ制限装置422は、インデックスx22で示した（この場合、xは対応する構成を表す）その他の実施例の場合と同様に、フランジ部分404iの使用下に、変更されたジオメトリを考慮して形成されており、この目的のために、フランジ部分404iは、たとえばハウジング404aの図2に示したハウジング壁104に相当するハウジング壁の機能を引き受けすることができる。

【0056】圧力媒体によってコンバータロックアップクラッチ413を制御するためのトルクコンバータ401、401aの機能形式では、たとえば図1～図4に示したトルクコンバータ1、101、201、301に比べて変えられた圧力媒体流が設定されている。トルクコンバータ401、401aでは、コンバータロックアップクラッチ413を閉じるか、またはスリップ運転するために、圧力媒体がまずチャンバ417内に導入され、次いでこのチャンバ417から流れ制限装置422を介してチャンバ418内へ導入され、引き続き導出される。チャンバ417内の圧力の方が高いことに基づいて両チャンバ417、418の間の差圧が形成されることにより、コンバータロックアップクラッチ413は閉じられるか、またはスリップ運転され、チャンバ418内の圧力の方が高くなると、コンバータロックアップクラッチ413は開かれる。また、コンバータロックアップクラッチ413をエネルギー蓄え器によって、チャンバ417内の圧力の低減時に自動的に開くように形成することも有利になり得る。その場合、たとえばハブ406aとピストン416との間に、軸方向で有効となるエネルギー蓄え器が設けられていてよい。このような圧力媒体案内の利点は、コンバータロックアップクラッチ413のスリップ運転により加熱された圧力媒体が直接に導出部を介して、たとえば伝動装置内の熱敏感な構成部分に供給されるのではなく、さしあたりチャンバ418内で、あまり加熱されていない圧力媒体との十分な混合が行われ得ることにある。さらに、たとえば冷却装置を介して予冷却された、より低温の圧力媒体を比較的小量で直接に、つまりコンバータにより加熱されることなく、摩擦

係合面414、415へ供給することもできる。

【0057】付加的にまたは択一的に、つまり変更された圧力媒体案内なしの別のトルクコンバータにおいても有利に、トルクコンバータ401、401aの実施例に示したように付加的な冷却装置427a、427bが設けられていてもよい。この冷却装置427a、427bは、タービン車406に対するフランジ部分404iもしくはピストンの相対回転時にフランジ部分404iにおいて、またはたとえば別の実施例では摩擦係合部の半径方向の範囲でピストンにおいて、高められた渦流形成もしくは高められた圧力媒体流を生ぜしめる。このためには、たとえば図5のタービン車406に、全周にわたって分配された複数の羽根428aが設けられている。これらの羽根428aは、たとえばタービン車406から突き出されているか、またはタービン車406と共に形状接続を形成しているか、またはタービン車406に、たとえばリベット締結または溶接により固定されていてよい。これらの羽根428aは、曲げられていない個々の舌片により形成されていてもよく、その場合、これらの舌片によってタービン羽根406'がタービン車406に、これらの舌片の折曲げによって形状接続的に結合される。冷却装置427aは羽根428aによって、摩擦パートナー414、415の摩擦接触によりスリップ運転時に加熱された圧力媒体を導出し、より冷たい圧力媒体をチャンバ418の容積から供給するか、もしくはフランジ部分404iの冷却面の表面で圧力媒体に渦流を付与するので、ピーク加熱時には熱の導出が、摩擦パートナー414、415における一層均一な熱負荷もしくは熱分配をもたらす。トルクコンバータ401aの実施例で使用される冷却装置427bも同様の作用を発揮するが、ただしこの場合には、羽根428bがディスク部分428cから形成され、たとえばこのディスク部分428cから突き出されているか、またはこのディスク部分428cに結合されている。ディスク部分428cはタービン車406に結合されており、この場合、たとえばディスク部分428cの内周がタービン車406に溶接されている。

【0058】図7には、トルクコンバータ501の有利な実施例が断面図で示されている。このトルクコンバータ501は、たとえばハウジング504aに固く結合されたジャーナル504fに設けられた歯列を介してハウジング504aに相対回転不能に結合された副出力軸507cを備えている。この副出力軸507cは、ハウジングからコンバータを介して駆動ユニットのトルクで負荷される、中ぐりされた伝動装置入力軸507内に案内されている。ジャーナル504fに設けられた軸方向の突出部には、軸方向移動可能にかつジャーナル504fに対して相対回転不能に補助ピストン516eが装着もしくは受容されている。この補助ピストン516eの外

周は、ハウジング504aの軸方向に延びるハウジング部分にシールされているので、補助ピストン516eによってチャンバ518aが形成される。このチャンバ518aは補助ピストン516eを軸方向に移動させるために、圧力媒体で負荷可能である。この補助ピストン516eは、伝動装置入力軸507に軸方向移動可能にかつ相対回転不能に結合されたハブ506aに設けられた突出部506iに配置された、軸方向移動可能なピストン516に当接されている。このピストン516はコンバータロックアップクラッチ513の出力側の部分を形成しているか、またはこの部分に軸方向で固く結合されていて、たとえば溶接されているか、係止されているか、または点締結(verpunkt.)されている。この出力側の部分は、形状接続、つまり嵌合に基づく係合によってハウジング504aに相対回転不能に配置されかつ軸方向でストッパ504kにより制限された、半径方向内側に向かって延びるフランジ部分504iによって形成される。この場合、形状接続は外側異形成形部、たとえば外側歯列によって形成されていてよく、その場合、この外側異形成形部は、ハウジング504aに設けられた、相補的に形成された、有利にはハウジング材料から加工成形された、たとえば型押しにより押しずらされた内側異形成形部に係合する。摩擦係合は摩擦係合面514a、514b、515a、515bを介して摩擦薄片523dに対して行われる。この場合、摩擦係合面514a、514bは摩擦フェーシングによって形成されていてよく、この摩擦フェーシングは有利には摩擦薄片523dに固定されていて、接続を形成するために通路、たとえば溝パターン530を有していてよい。摩擦薄片523dは振り振動ダンパ523を挟んで、既に図3で振り振動ダンパ223につき説明したように、相対回転不能にかつ軸方向移動可能にハブ506aに、ピストン516の半径方向外側で、かつ有利にはピストン516の軸方向高さと同じ軸方向高さで配置されている。

【0059】コンバータロックアップクラッチ513が連結されたか、またはスリップしている状態では、ピストン516が、摩擦パートナー514a、514b、515a、515bと相まって、流れ制限装置もしくは流れコントロール装置522を形成しながらコンバータ容積を2つのチャンバ517、518に分離する。コンバータロックアップクラッチ513を制御するためには、チャンバ518aに、チャンバ518内の圧力に比べてコンバータロックアップクラッチ513を連結するためには高いレベルにあり、かつコンバータロックアップクラッチ513を連結解除するためには低いレベルにある圧力媒体圧が加えられる。チャンバ518aへの圧力媒体の供給は、案内車管片504eに設けられた、圧力供給装置(図示しない)に接続された管路504pを介して行われる。この案内車管片504eの内周は孔504n



によって、伝動装置入力軸507もしくは副出力軸507cに設けられた孔507e、507fに接続されているので、圧力媒体は副出力軸507c内に案内された通路507dに流入し、そしてこの通路507dから分岐通路5041を介してチャンバ518aに流入し、このチャンバ518aは規定された圧力で負荷される。チャンバ518aの圧力負荷は、この実施例では有利には流れ制限装置522の通流とは無関係に行われる。すなわち、チャンバ517、518はチャンバ518a内に存在する圧力とは無関係に通流され得る。チャンバ517、518が流過される流れ方向および流れ順序は、使用事例に相応して設定され得る。図示の実施例におけるトルクコンバータ501では、まずチャンバ517に圧力媒体が供給される。チャンバ517への圧力媒体供給は、相対回転不能な案内車管片504eに設けられた別の接続管路504p'と、この接続管路504p'に続いた軸方向孔504oとによって、開口504qを備えたハブ506aを通じて行われる。圧力媒体はチャンバ517と溝530とを介してチャンバ518内に流入し、そして開口504rを介して、案内車管片504eに設けられた導出部（この断面図には見えていない）へ導出される。念のため、案内車管片504eもしくは伝動装置入力軸507に設けられた開口504m、504dについて説明しておく、これらの開口504m、504dを介して、続いて設けられた伝動装置、たとえばCVT伝動装置のトルクフィーラに、別の管路または管路504p、504p'のうちのいずれか一方の管路および副出力軸507cと伝動装置入力軸507との間の管路519aと相まって、圧力媒体が供給される。もちろん、個々の孔および開口は種々のチャンバに対するそれぞれ個々の供給管路を形成するために互いにシールされている。

【0060】もちろん、補助ピストン516eを用いて、別個に制御可能な圧力チャンバ518aを形成するような別の実施例は、副出力部なしのトルクコンバータおよび／または流れ制限装置522なしのトルクコンバータのためにも有利になり得る。このために必要となる、圧力媒体管路の選択は、このような実施例の実施形式に関連して設定される。さらに、トルクコンバータの圧力媒体流を、特別に配置された弁によって制限することができる。たとえば、流れ制限装置522のような流れ制限装置が、温度に関連して圧力媒体流を制御する流れ制限弁を有してよい。これにより、たとえばコンバータロックアップクラッチのスリップ時に圧力媒体の加熱が生じた場合に、圧力媒体流が増大される。このためには、流れ制限弁が直接に摩擦係合部の範囲に配置されている必要はない。それどころか、この範囲に温度センサを配置するだけで十分となり得る。

【0061】図8には、図1に示したトルクコンバータ101と類似したトルクコンバータ601の実施例が断

面図で示されている。図1のトルクコンバータ101とは異なり、このトルクコンバータ601は、流れ制限装置もしくは流れコントロール装置622を形成するためにピストン616の特別な構成を有している。さらに、摩擦パートナ614'、615'を備えた摩擦係合面614、615の相応する形状および構成が設定されており、これに関しては図16aおよび図16bにつき詳しく説明する。全周にわたって分配された複数の弾性的な蓄圧器629を備えたピストン616に関しては、図14および図15につき詳しく説明する。

【0062】図9～図12には、図2に示した流れ制限装置122の実施例X(9)～X(12)が拡大図で示されている。図9に示した実施例X(9)には、ピストン116と、ハウジング壁104のハウジング部分とが示されている。ハウジング壁104はコンバータロックアップクラッチ113に面した冷却面104kと、全周にわたって分配された半径方向に向けられた複数の溝130とを備えており、これらの溝130はハウジング壁104に圧刻加工もしくは押込み加工されている。この場合、押込み加工されていない面が入力側の摩擦係合面114を形成しており、ピストン116に固定された摩擦フェーシング115'が出力側の摩擦係合面115を形成している。コンバータロックアップクラッチ113の閉じられた状態またはスリップしている状態での運転では、両摩擦係合面114、115が互いに摩擦係合しており、単に溝130を介してのみ圧力媒体流が成立する。溝130の深さおよび幅から形成される横断面ならびに全周にわたって分配された溝130の数は、圧力媒体の規定の温度における圧力媒体流、ひいては圧力媒体の調節された粘度における圧力媒体流を決定する。コンバータロックアップクラッチ113がスリップしている間に両摩擦係合面114、115の摩擦モーメントによって圧力媒体温度が高められると、溝130により圧縮された圧力媒体は、摩擦係合面に発生した熱を吸収することにより加熱される。これにより、圧力媒体の粘度は減少し、規定の圧力で圧力媒体の通流量が増大する。溝130の適宜な設計により、少なくとも摩擦係合面114、115の冷却ならびにコンバータロックアップクラッチ113がスリップしている場合の通流量およびコンバータロックアップクラッチ113がスリップしていない場合の通流量が最適化される。したがって、このような配置形式に基づき、スリップに関連した流れ制限装置22、122（図1、図2）の実施例が得られる。もちろん、特殊な事例において溝130を冷却の観点で、粘度とはほぼ無関係な運転形式が可能となり得るように最適化することもできる。

【0063】有利な実施例に関しては、図13に示したハウジング壁104の一部の概略図から判るように溝130の半径方向の長さlが、 $10\text{mm} < l < 50\text{mm}$ の範囲、特に有利な実施例では $10\text{mm} < l < 30\text{mm}$ で

あつてよいことが判った。この場合、溝130の長さは1は半径方向における摩擦フェーシング115(図9)の横断面の長さよりも大きく形成されていると有利である。これにより、圧力媒体はこの摩擦フェーシングを通してほとんど支障なく溝130に対して流入・流出することができるようになる。流体力学的な観点では、溝130の半径方向の長さ1ならびに溝130の横断面ならびに溝深さと溝幅bとの間の比が重要となる。図13のA-A線に沿った断面図が、図13aに示されており、この場合、図13aには、溝深さと溝幅bと、オプションに丸められた縁部130'とを有する1つの溝130を備えたハウジング壁104の一部の横断面図が示されている。溝幅bを0.2~20mm、有利には0.5~1mmに設定し、かつ溝深さを0.3mmよりも小さく、有利には0.15よりも小さく設定することが有利であることが判った。もちろん、方形の溝130が有利になり得るだけではなく、溝130の形状を特に、溝130と、隆起された中間スペース130a(図13)との間の面に関して均一な分配を得るために、半径方向で、半径方向外側に広幅の基面を有する台形の形に形成することもできる。さらに、溝130が周方向における方向成分を有してよいので、たとえば溝130を支持する構成部分の回転数が増大するにつれて圧力媒体の高められた流速を達成することができる。

【0064】全流れは個々の溝130の構成の他に個々の溝130の数によって決定される。すなわち、8~400個の溝数、有利には100~300個の溝数が有利であることが判った。

【0065】図13に示した溝130の導入は、プレス加工法、浸食加工法、フライス加工法またはこれに類するものによって行うことができる。図9には、このためにプレスにより圧入加工もしくは押込み加工された溝130が示されている。図10には、押込み加工された溝130bを有する実施例X(10)が示されているが、この場合、溝130bはカバー壁もしくはハウジング壁104に押しずらし加工(エンボス加工)されている。つまり、この場合にはハウジング壁104の他方の側では、隆起された押出し加工部130cが突き出されている。両実施例のプレス方向は摩擦係合面114の側から導入されている。図11に示した実施例X(11)には、入力側の摩擦係合面114がハウジング壁104に対して軸方向で隆起された形で形成されている。この場合、全周にわたって分配された、隆起した形で押出し加工されていない溝(この図面には見えていない)が設けられている。これらの溝の形成は、ハウジング壁104の、軸方向で摩擦係合面114とは反対の側から導入された、全周にわたって分配された複数の溝を有する溝パターン130eを用いて行うことができる。この場合、隆起した押出し加工部もしくは摩擦係合面114はハウジング壁104の材料によって押しずらし加工(dur

chgestellt.)されている。

【0066】図12に示した実施例X(12)では、溝なしの構成が示されており、この場合、圧力媒体に対して透過性の材料、たとえば焼結材料、多孔質セラミック、多孔質で耐熱性の有機材料、たとえばプラスチック、多孔質ガラスおよびこれに類するものが使用される。この材料は、入力側の摩擦係合面114を有する摩擦パートナーとして、出力側の摩擦係合面115、たとえばピストン116に被着された摩擦フェーシングと共に摩擦係合部を形成する。開いた状態で図示されているコンバータロックアップクラッチ113が閉じられるか、またはスリップ運転されると、圧力媒体はディスク部分の形の多孔質の層131によって圧縮される。このときに、スリップにより摩擦熱が発生すると、この摩擦熱は圧力媒体に引き渡されて導出される。通流は、とりわけ摩擦熱により調節された圧力媒体温度と、ディスク部分もしくは多孔質の層131の多孔度とに関連して生ぜしめられる。ディスク部分131は、このディスク部分131を受容する部分、たとえばハウジング壁104に固く結合されており、この場合、たとえばディスク部分131は、たとえばリベット131a、たとえば突き出されたリベットいぼによってリベット締結されているか、または接着されているか、または被覆体として塗布されている。もちろん、ピストン116も、ディスク部分である多孔質の層を保持することができ、その場合、相応して摩擦係合面114を備えた摩擦フェーシングがハウジング壁104に配置されていてよい。さらに、摩擦フェーシングが多孔質の層131に被着されていてもよく、ピストン116またはハウジング壁104は直接にまたは別の多孔質の層を介して対応摩擦面を形成していてよい。

【0067】図14には、図8に示したピストン616の1実施例が部分図として図示されている。ピストン616は全周にわたって分配された圧力弾性的な蓄圧器629を備えている。これらの蓄圧器629はピストン616にはほぼ密に被着されていて、ピストン616に線629aに沿って、たとえば接着または溶接により固く結合されている。圧力弾性的な蓄圧器629は1つの薄板部分629cから成形されていてよく、その場合、この薄板部分629cは、たとえばリングディスク形にピストン616に被着されていてよい。圧力弾性的な蓄圧器629はそれぞれ外部に向かって開口629bに接続されており、この開口629bは、図15に示した、図14のA<sub>1</sub>-A<sub>1</sub>線に沿って圧力弾性的な蓄圧器629と、これらの蓄圧器629に連通した開口629bとを備えたピストン616を断面した図から判るように、半径方向で摩擦係合面615の範囲に配置されている。蓄圧器629内に存在する圧力と、外部に存在する圧力とに関連して、圧力弾性的な蓄圧器629はその容積を変化させ、開口629bを介して充填されるか、または排



出される。この場合、容積変化は、材料、たとえば金属薄板、ゴム材料、これらの材料の混合物またはこれに類するもの（図示の実施例では金属薄板）の弾性率に基づき行われる。

【0068】全周にわたって分配された圧力弾性的な蓄圧器の充填および排出の制御は、図8に示した流れ制限装置622の形成下に、摩擦係合面614、615の構成によって引き受けられる。これらの摩擦係合面は図16a～図18bに、トルクコンバータ601の有利な実施例につき詳細に図示されている。摩擦フェーシングの所属性を分かり易くするために、これらの実施例は、機能的には摩擦係合しているけれども、それぞれ開いた位置で示されている。図16aには、摩擦パートナー614'、615'を備えた摩擦係合手段621の実施例が示されている。この場合、摩擦パートナー614'は摩擦フェーシングとして形成されていて、ピストン616に設けられた、全周にわたって分配された複数の開口629bを通じて行われる圧力弾性的な蓄圧器629の排出過程の間、摩擦係合面614を形成している。このためには、摩擦フェーシング614'が、全周にわたって分配された、半径方向内側から少なくとも開口629bの半径方向高さにまで延びかつ半径方向外側に向かって閉じられた複数の溝630を有している。これらの溝630はピストン616に対するハウジング壁604の相対回転時に所定の時間毎に開口629bに重なる。図2に示したチャンバ118に相当するチャンバ618内に存在する、ピストン616を軸方向移動させ、ひいては摩擦係合面614、615の摩擦係合を形成するための圧力は、図2に示したチャンバ117に相当するチャンバ617内の圧力よりも高く形成されており、したがってこのチャンバ618内の圧力は、圧力弾性的な蓄圧器629の圧力媒体内容物をチャンバ617内へ押圧し、この場合、圧力弾性的な蓄え器は図示したように変形されてかつピストン616と軸方向で当接し得る。この圧力媒体流により、スリップ段階時に互いに相対的に回転する摩擦係合面614、615の冷却が行われる。両摩擦係合面614、615が引き続き相対回転を実施することにより、圧力弾性的な蓄圧器629は図16bに示したように再び充填される。このためには、摩擦フェーシングに、有利には、チャンバ617に接続された溝630と共に全周にわたって交互する溝630aが設けられている。これらの溝630aは半径方向外側から少なくとも開口629bの半径方向高さにまで延びていて、そして半径方向内側に向かって閉じられて案内されているので、開口629bが溝630aと重なると、圧力補償が行われ、圧力弾性的な蓄圧器629は再びチャンバ618からの圧力媒体で充填される。全周にわたって分配された圧力弾性的な蓄圧器629の充填・排出過程は、相対回転が休止するまで、つまりコンバータロックアップクラッチ613が連結されるか、または連結解除され

るまで、溝630、630aと開口629bとの重なりに対応して順次に行われる。この意味では、圧力弾性的な蓄圧器629の配置は溝630、630aと相まって流れコントロール装置622（図8）として働き、この場合、制御量はスリップである。有利には、開口629bの数および溝630、630aの数を、確率に基づき、溝630、630aと開口629bとの、リズミカルに所定のタイミングで繰り返される重なりならびにこれにより生ぜしめられる圧力弾性的な蓄圧器629の充填・排出によって、トルクコンバータおよび/またはパワートレーンまたは自動車の別の構成部分を励起して振動発生および/または騒音発生をもたらす励起周波数が低くなるように、またはこのような過程が完全に排除され得るように調節することができる。大きな公倍数、特に互いに異なる素数を有する開口629bの数もしくは溝630、630aの数が有利である。

【0069】図17a（充填）および図17b（排出）には、図16aおよび図16bに示したコンバータロックアップクラッチ613の変化実施例がコンバータロックアップクラッチ613aとして示されている。このコンバータロックアップクラッチ613aでは、圧力弾性的な蓄圧器629がピストン616に配置されており、そして摩擦パートナーである摩擦フェーシング615'も同じくピストン616に配置されている。このためには、摩擦フェーシング615'が複数の開口629'を有しており、これらの開口629'はピストン616に設けられた開口629bと重なっている。溝630、630aはハウジング壁604に、たとえば押込み加工、フライス加工または浸食加工により加工成形されている。

【0070】図18aおよび図18bに示した、コンバータロックアップクラッチ613、613aと類似のコンバータロックアップクラッチ613cの実施例では、支持部分であるハウジング壁604の外面に配置された圧力弾性的な蓄圧器629と、ピストン616に取り付けられた摩擦フェーシング614'とが設けられている。開口629bはハウジング壁604を通して案内されている。

【0071】図19a～図20bには、図3に示したコンバータロックアップクラッチ213の代わりに使用可能となるコンバータロックアップクラッチ213a、213bのそれぞれ2つの実施例が示されている。この場合、板ばね216aを用いたピストン216の相対回転不能の受容は不要とされており、たとえば図7に示したような形状接続部216a'が、ハウジング壁204との相対回転不能な連行を引き受ける。図19a～図20bに示したコンバータロックアップクラッチ213a、213bは、個々のコンポーネントの相互の所属性を分かり易くするために、開かれた状態で図示されているが、しかしコンバータロックアップクラッチ213a、

213bの機能は閉じられた形で、つまり摩擦係合面214a、214b、215a、215bが摩擦係合した状態で行われる。図19aには、トルクコンバータ201（図3）の出力部分206aへトルクを伝達する摩擦薄片223dが示されており、この摩擦薄片223dは両側に配置された摩擦フェーシング214'、214''を備えている。圧力弾性的な蓄圧器229は、ピストン216の、摩擦係合面215aとは反対の側の面に配置されていて、それぞれ1つの開口229bを備えている。図19aには、圧力弾性的な蓄圧器229が溝230を介して充填されている状態が示されている。この場合、圧力媒体はチャンバ218から形状接続部216a'および/または開口（図示しない）を介して、半径方向で形状接続部216a'と摩擦係合面215aとの間で圧力弾性的な蓄圧器229内へ導入される。溝230aは、ハウジング壁204の摩擦面215bと共に摩擦係合部を形成する摩擦フェーシング214''に加工成形されている。開口229bととの間の接続を形成するためには、摩擦フェーシング214'、214''と摩擦薄片223dとが、やはり開口229cを有している。図19aの実施例における圧力弾性的な蓄圧器229の排出は図19bに示されている。このためには、溝230が有利には溝230a（図19a）と共に交互に全周にわたって配置されている。圧力弾性的な蓄圧器229の排出の機能は図16aにつき説明した通りである。

【0072】図20aおよび図20bには、上記の図19aおよび図19bと同様に、圧力弾性的な蓄圧器229の充填および排出が示されている。この場合、図19aおよび図19bの実施例とは異なり、圧力媒体の交換過程を制御する溝230、230aが、ピストン216に面した側の摩擦フェーシング214'に設けられており、したがって図19aに示した開口229cを不要にすることができる。もちろん、図19a～図20bの摩擦係合面214a、214b、215a、215bの構成は唯一つの実施例においても使用可能となり、その場合、両摩擦フェーシング214'、214''が、対応する溝230、230aを有していて、圧力弾性的な蓄圧器229は一方の摩擦フェーシング214'および他方の摩擦フェーシング214''に設けられた溝230、230aによって有利には交互に充填・排出される。

【0073】図21には、図3に示したトルクコンバータ201に類似の実施例が示されている。この実施例のトルクコンバータは、コンバータロックアップクラッチ213dの構成の点で変更されている。この場合、このコンバータロックアップクラッチ213dは摩擦薄片223d'と、ハウジング部分もしくはハウジング壁204に板ばね216aのような形状接続部を介して軸方向移動可能にかつ相対回転不能に結合されたピストン21

6とを備えている。このピストン216は軸方向移動時にその都度、ハウジング部分204とピストン216とに設けられた摩擦フェーシング214'、214''を摩擦薄片223d'と摩擦係合させる。摩擦薄片223d'は摩擦フェーシング214'、214''の範囲に、全周にわたって互いに違いになった軸方向異形成形部230bを有している。この軸方向異形成形部230bについては、図22に示した、図21のB-B線に沿った断面図につき詳しく説明する。図22には、ハウジング部分204と、このハウジング部分204に固定された摩擦フェーシング214'と、摩擦薄片223d'と、ピストン216と、このピストン216に固定された摩擦フェーシング214''とが示されている。摩擦薄片223d'は、全周にわたって軸方向で溝232a、232bと互いに違いになった、隆起した摩擦面233a、233bを備えている。この場合、摩擦フェーシング214''に向かって隆起した摩擦面233aは摩擦フェーシング214'に向かって溝232aを形成しており、摩擦フェーシング214'に向かって隆起した摩擦面233bは摩擦フェーシング214''に向かって溝232bを形成している。溝232a、232bは両チャンバ217、218（図3）の間に、圧力媒体の温度、ひいてはその粘度に関連して流れを調節することにより流れコントロール装置222を形成している。溝232a、232bの深さ、長さ、幅および数の設定に関しては、既に前でコンバータロックアップクラッチ613a、613b、613cにつき説明したデータが該当するが、ただしこの場合には、2つの摩擦フェーシング214'、214''における当付けに基づき溝232a、232bの数が倍加することが考慮されなければならない。

【0074】図23および図24には、図12に示した詳細図X（12）におけるコンバータロックアップクラッチ113の実施例に倣って、摩擦薄片223d''を備えたコンバータロックアップクラッチ213aにおける多孔質材料の使用が示されている。摩擦薄片223d''には、図12で詳しく説明したような2つの焼結被膜231aが固定されていて、摩擦フェーシング214'、214''と摩擦接触にもたらされるようになっている。もちろん、摩擦フェーシング214'、214''のうちの少なくとも一方の摩擦フェーシングが、対応する焼結被膜231aに配置されていてもよく、ピストン216および/またはハウジング壁204との摩擦係合が行われる。図24には、焼結材料を有するコンバータロックアップクラッチ213bのための別の变化実施例が示されている。この場合、摩擦薄片223d''は半径方向で摩擦フェーシング214'、214''の内側にまでしか形成されておらず、そして半径方向外側に向かって続いた焼結ディスク231bに、たとえばリベット締結により結合されている。この焼結デ



ィスク231bは摩擦面215、215aによって、摩擦フェーシング214'、214''との摩擦係合を形成する。

【0075】図25には、摩擦係合手段621を備えたコンバータロックアップクラッチ613dの一部が示されている。この摩擦係合手段621は、摩擦係合面614、615を備えた摩擦パートナー614'、615'と、図2のピストン116または図8のピストン616の代わりに使用することのできるピストン616dとから成っている。これにより、両チャンバ617、618の間に流れコントロール装置122もしくは流れコントロール装置622の別の有利な可能性を提案することができる。このためには、ピストン616dが摩擦フェーシング614'を有しており、この摩擦フェーシング614'には、全周にわたって分配された形で複数の溝630dが加工成形されている。これらの溝630dは半径方向内側から開口629bの半径方向高さにまで延びかつ半径方向外側に向かって閉じられて加工成形されている。図8、図16aおよび図16bに示した圧力弾性的な蓄圧器629の代わりに、ピストン616dに設けられた開口629bは直接にチャンバ618に接続されている。ピストン616dに対するハウジング部分もしくはハウジング壁604の相対回転時には、開口629bと溝630dとが所定の時間毎に重なり合って、この重なり時間内でチャンバ617とチャンバ618との間の流路を開放する。このときに、この開放された流路を通過して圧力媒体が通流し得るので、スリップ段階では少なくとも摩擦フェーシング614'が圧力媒体によって冷却される。コンバータロックアップクラッチ613dを閉鎖するためのチャンバ618内の圧力がピストン616dの軸方向移動によって増大すると、相対回転は減少し、そして最後には消滅する。開口629bの数と溝630dの数とは、たとえば開口629bの数および溝630dの数としてそれぞれ異なる素数を選択することにより、重なり確率が極めて小さくなるように調和されていてよい。さらに、図25の実施例に示したように、閉鎖装置635が設けられていてよい。この閉鎖装置635は高い圧力において、ひいては摩擦フェーシング614'の冷却がもはや必要とされていない、閉鎖されたコンバータロックアップクラッチ613dにおいて、少なくとも1つの開口629b、有利には全ての開口629bをほぼシールして閉鎖する。

【0076】このためには、図26に開口629bを閉鎖するための閉鎖装置635が図25の円で囲んだ範囲Yの拡大図として示されており、図27には範囲Yを図26のX方向で見た図が示されており、図28には図25の細部をW方向で見た図が示されている。閉鎖装置635は軸方向移動可能な複数の舌片635aから形成される。これらの舌片635aは有利には、ピストン616dに固く結合された、たとえば接着または溶接された

環状の環状部分635bから切り出されている。圧力媒体により加えられる圧力を介して舌片635aを調節することは、材料、たとえば金属薄板の弾性的な特性に基づいた舌片635aの戻し力に抗して行われる。この戻し力は、たとえば材料の選択ならびに材料の厚さ等の選択により、コンバータロックアップクラッチ613dを閉鎖する圧力において舌片635aも開口629bに密に載着されるように調節されている。圧力が減少すると、舌片635aはその戻し力に基づき再び開放位置にまで戻される。このためには付加的に、摩擦フェーシング614'（図25）に少なくとも1つの溝が半径方向外側に向かって開いて配置されていてよい。この溝はピストン616dとハウジング壁604との相対回転時にスリップが新たに発生した場合に舌片635aを、チャンバ618内に形成された圧力で負荷し、これによって付加的に舌片635aの改善された開放を生ぜしめることができる。

【0077】こうして、圧力媒体圧の増大および/またはハウジング壁604とピストン616dとの間の差回転数の増大に関連して、つまりコンバータロックアップクラッチのスリップ時にますます増大していく摩擦熱に関連して、圧力媒体流を調整し、そしてスリップしていない連結されたコンバータロックアップクラッチでは圧力媒体流を遮断する、圧力媒体のための流れコントロール装置もしくは流れ制限装置122、622、622a（図2、図8および図25）を提案することができる。もちろん、この流れコントロール装置は、別形式で構成配置された摩擦フェーシングと、ハウジングに連結されたピストンを備えた摩擦薄片とを有する別の実施例のためにも有利になり得る。このためには、たとえば図17～図20bに示した実施例において、圧力弾性的な蓄圧器の構成の代わりに、相応する流れコントロール装置の構成を採用することができる。

【0078】図29a～図29kには、たとえば図16a、図16b、図19a、図19b、図20a、図20bに示した摩擦フェーシング214'、214''、614'の代わりに、摩擦フェーシングを介して圧力媒体流を制御するために使用することのできる、摩擦フェーシング636a～636kのための有利な実施例が示されている。この場合、圧力弾性的な蓄圧器を備えた流れコントロール装置（たとえば図8および図25の流れコントロール装置622、622a）が使用される場合には、半径方向内側に向かって開かれた複数の溝636a'～636k'と、半径方向外側に向かって開かれた複数の溝626a''～636k''とを、ほぼ同じ数で全周にわたって有利には互い違いに分配して配置することが有利になり得る。それに対して、図25に示した流れコントロール装置622aの場合には、全周にわたって分配された溝636a'～636k'のうちの数個の溝、たとえば1つまたは3つの溝だけが、全周にわた

って均一に配置された溝636a' ~ 636k' の溝パターンに導入される。図29aに示した摩擦フェーシング636aの実施例では、開口629b, 229b (図16a、図25、図19a) の半径方向の範囲に周方向の拡張部が設けられており、これにより、たとえばスリップ発生時における溝636a', 636a' と開口629b, 229bとの重なり時間が高められる。それに対して、図29bに示した溝636b', 636b' は半径方向にしか向けられておらず、開口629b, 229bの半径方向の範囲で終わっている。これとは異なり、図29cに示した摩擦フェーシング636cは溝636c', 636c' を備えており、これらの溝は半径方向で開口629b, 229bの半径方向高さを超えて拡張されている。図29dに示した摩擦フェーシング636dの溝636d', 636d' は周方向の方向成分を有しており、この場合、溝636d' の方向成分は溝636d' の方向成分とは、図示されているように逆向きに形成されているか、または同じ向きに形成されている。図29e、図29fおよび図29gには、それぞれ溝636e', 636e', 636f', 636f', 636g', 636g' を備えた摩擦フェーシング636e, 636f, 636gが示されている。これらの溝はそれぞれ半径方向または半径方向内側で各周面から摩擦フェーシング636e, 636f, 636g内へ導入され、そして再びこの周面で終わるように導出されている。有利な構成形状はリング区分 (図29fの摩擦フェーシング636f)、方形の区分 (図29gの摩擦フェーシング636g)、混合されかつ互いに溝の線案内に関して、与えられた面にできるだけ長い溝が形成されるように適合されたジオメトリを有する摩擦フェーシング、たとえば半径方向外側の半円形のリング形の溝636e' と、半径方向内側の台形区分の形の溝636e' (図29e) とを有する摩擦フェーシングまたはこれに類するものであってよい。図29hおよび図29iには、それぞれ溝636h', 636h', 636i', 636i' の実施例が示されている。これらの溝の幅は、これらの溝が開放されている側の周面で、半径方向における深さよりも大きい。または半径方向における深さに等しく形成されている。このことから、摩擦フェーシング636h, 636iでは、方形、三角形、混合形および/または類似の形状が得られる。これらの溝636h', 636h', 636i', 636i' の縁部は丸められていてよい。図29jには、溝636j', 636j' を有する摩擦フェーシング636jが示されている。これらの溝は長さを増大させるために、ひいては特に摩擦フェーシング636jの一層良好な冷却のために、半径方向内側もしくは半径方向外側の相応する円周から、開口229b, 629b (図16aおよび図25) との半径方向の重なり点にまで真っ直ぐな線を描くように形成されているの

ではなく、たとえば図29jに示したようにジグザグ状に形成されている。図29kには、櫛形もしくはコーム形の構造を有する溝636k', 636k' を有する摩擦フェーシング636kが示されている。この場合、コーム状の溝の歯は外周方向 (溝636k') もしくは内周方向 (溝636k') に向けられている。もちろん、これらの溝を、図17a, 17bの実施例に相応して、たとえば図示したようにハウジング壁604に設けられた対応摩擦面に導入するか、またはピストン616に導入することもできる。

【0079】図30には、トルクコンバータ701のさらに別の実施例が示されている。このトルクコンバータ701は摩擦係合手段と流れ制限装置もしくは流れコントロール装置722とを有しており、この流れコントロール装置722は、コンバータロックアップクラッチ713のスリップに関連して、このコンバータロックアップクラッチ713への圧力媒体の供給をコントロールする。制御量はこの場合、直接にピストン716とハウジング壁704との間の差回転数である。このためには、タービン車706と、コンバータロックアップクラッチ713の出力側の部分であるピストン716とに、振り振動ダンパ723の介在および作用下に駆動結合されているハブ706aに、調量ポンプ737が設けられている。この調量ポンプ737はハブ706aに対して回動可能にこのハブ706a内に受容されていて、軸方向で位置固定リング737aによって位置固定されている。調量ポンプ737はポンプハウジング737bによって相対回動不能に、たとえば図示したように、ハウジング壁704に固く結合された、軸方向に拡張されたジャーナル704fに設けられた開口704f' 内に係合したピン737cを用いて、ハウジング壁704に結合されている。調量ポンプ737はハウジング壁704の回転運動に従動する。ポンプハウジング737b内には、ポンプ体738、たとえばボールが、有利には中空円筒状のポンプチャンバ741に沿って軸方向移動可能に案内されている。このボールは、ポンプ容積もしくはポンプチャンバ741をそれぞれ調量ポンプ737の両出口739, 740で、たとえばシール座部を介してシールする。出口739, 740には、ハブ706aに設けられた管路742, 743が向かい合って位置しており、これらの管路742, 743はそれぞれ圧力媒体を搬送するための圧力側の供給管路719aと導出管路719bとに対する接続を有しており、ハウジング壁704とハブ706aとの相対回動時には両管路742, 743が交互に、ただし同時に出口739, 740に接続される。この場合、ポンプハウジング737bはその都度180°だけ回転させられている。こうして、ハブ706aに対するハウジング壁704の相対回動時では、管路742に比べて高められた、管路743内の圧力において、ポンプチャンバ741の容量が2回、管路743の



高圧側から管路742内へ調量され、この場合、加圧下での出口740の接続時では、まずポンプチャンバ741内のポンプ体743が軸方向で出口739に密に当接するまで移動させられ、ハウジング壁704の回転方向における回転後にポンプハウジング737bがハブ706aに対して相対的に回転させられるので、出口739が管路743と重なり、これによりポンプ体743は再び軸方向に移動させられて、収容された圧力媒体を管路742内へ調量する。この過程は、コンバートロックアップクラッチ713が連結された状態でハウジング壁704とハブ706aとの相対回転が消滅するまで繰り返される。コンバートロックアップクラッチ713の開いた状態では、タービン車706とポンプ車705との間のスリップによりハウジング壁704とハブ706aとの間に相対回転が生じ得るけれども、両管路742、743の間の圧力差が存在しないことに基づき、これらの管路を通る著しい圧力媒体流は生じない。

【0080】管路742内へ調量された圧力媒体を引き続き、スリップ時に摩擦面714、715に生じる摩擦熱を導出したいコンバートロックアップクラッチ713の摩擦係合部の範囲へ導入するためには、ピストン716と別の構成部分744との間に、チャンバ745が形成されている。このチャンバ745は管路742に接続されていて、外方へ向かって、つまりチャンバ718へ向かってシールされている。構成部分744は、たとえばプラスチックから射出成形法を用いて、または金属薄板から押込み成形法を用いて製造されていてよい。構成部分744は半径方向内側ではハブ706aに対してシールされており、半径方向外側ではピストン716に対してシールされている。ピストン716に設けられた振り振動ダンパ723の受容部723gの範囲では、構成部分744がピストン716に接触しており、かつ／または受容部723gを取り囲むように切り欠かれていて、別個にシールされていてよい。摩擦係合面の範囲では、有利には半径方向外側で、全周にわたって設けられた複数の開口729bが設けられており、これらの開口729bは一方の摩擦面714、715、有利には摩擦フェーシング714'に設けられた溝(図示しない)と相まって、調量ポンプ737により管路742とチャンバ745とに調量された圧力媒体を引き続きチャンバ717へ導入する。チャンバ717は導出管路719bに対する接続部(図示しない)を有している。前記溝(図示しない)のためには、図29a～図29kに示した溝パターンが有利になり得る。ただし、その場合、溝の開口は内周面から開口729bの半径方向高さにまでしか設けられていない。コンバータのチャンバ718には自体公知の形式で、供給管路719aによって圧力媒体が供給される。

【0081】図31～図32bには、図30の調量ポンプ原理の形の流れコントロール装置822のさらに別の

実施例が示されており、この場合、図31には部分概略図が示されており、図32aおよび図32bには図31のC-C線に沿った部分断面図が、互いに異なる機能状態で示されている。図31に部分的に示したピストン816は、全周にわたって分配された複数の調量ポンプ837を備えており、これらの調量ポンプ837は図30に示した調量ポンプ737とは異なり、直接にピストン816とハウジング壁804との間の摩擦係合部の範囲でピストン816の外周に沿って配置されている。したがって、調量ポンプ837は圧力媒体を近付けるための特別な手段を必要としない。ピストン816とハウジング壁804との間には、摩擦フェーシング814'が配置されており、この摩擦フェーシング814'はピストン816に固定されているか、または有利にはハウジング壁804に固定されていてよい。図32に示したように、調量ポンプ837はその周方向側の端部に各1つの出口839、840を有している。この出口839、840は管片839a、840aから形成されており、この管片839a、840aはピストン816に設けられた対応する開口839b、840b内へ、ストッパ839c、840cに当接するまで導入されている。管片839a、840aならびにこれらの管片の間に収容された管部分837cは、ポンプハウジング837bを形成している。このポンプハウジング837b内では、管長手方向軸線に沿ってポンプ体838が軸方向に移動可能である。もちろん、管片839a、840aまたは調量ポンプ837を、2つの部分から差込み可能に製造し、しかも射出成形によってプラスチック部材として有利に製造することも可能である。

【0082】ハウジング壁804に固定された摩擦フェーシング814'では、この摩擦フェーシング814'に全周にわたって交互に半径方向外側と半径方向内側とから案内されかつそれぞれ半径方向で出口839、840にまで延びる複数の溝830、830'が設けられている。これらの溝839、840の、周方向における相互間隔は、ピストン816に対するハウジング壁804の相対回転時に、半径方向内側に向かって開かれたその都度1つの溝830と、半径方向外側に向かって開かれたその都度1つの溝830aとが、前記出口839、840に同時に重なるように配置されている。溝830、830aの別の構成に関しては、図29a～図29kを参照するものとする。ピストン816に摩擦フェーシング814'を固定する場合には、この摩擦フェーシング814'が出口839、840に対応して配置された開口を有しており、溝830、830aはハウジング壁804に加工成形されている。

【0083】全周にわたって分配された調量ポンプの機能形式は、図32aに示したように、流れコントロール装置822の配置に相応して形成されたトルクコンバータにおいて、圧力側から、たとえばチャンバ118(図

10

20

30

40

50

2) から、圧力媒体が溝830を介して矢印の方向でポンプピストンであるポンプ体838(この場合にはボール)を移動させながらポンプ容積もしくはポンプチャンバ841内へ圧入されて、このポンプ容積841が充填されるようにして行われる。それと同時に、ポンプピストンであるポンプ体838により分離されたポンプ容積841a内に存在する圧力媒体が、溝830を介して、流出部に接続されたチャンバ(たとえば図2のチャンバ117)内へ調量され、こうして圧力媒体のスリップに関連した流れが生ぜしめられる。ポンプピストンもしくはポンプ体838は最終状態では出口840に密に接触している。引き続き図32bに示したように相対回動が続けられると、両出口839、840はそれぞれ対応する相補的な溝830a、830と重なり、出口839は溝830と重なり、出口840は溝830aと重なる。すなわち、図32aでは溝830aを介してポンプチャンバ841内に導入された圧力媒体が、図32bでは溝830内へ調量され、この場合、接続部もしくは出口840には高圧側に接続された溝830aを介して新たに圧力媒体がポンプチャンバ841内へ、しかもこの場合には部分チャンバ841a内へ導入される。このことは、図32aの実施例に比べて矢印に沿った圧力媒体の流れ方向の逆転を生ぜしめ、したがって両部分、つまりハウジング壁804とピストン816との相対回動が与えられている限りは連続的なポンプ効果をもたらす。コンバータロックアップクラッチ813(図31)が連結された状態では、ポンプ体838が高圧側から低圧側へ向かう圧力媒体流をほぼ密にシールする。

【0084】図33には、摩擦パートナー914'、915'を備えたコンバータロックアップクラッチ913を有するトルクコンバータのさらに別の実施例が部分断面図で示されている。図33に示したトルクコンバータ901は図2に示したトルクコンバータ101とほぼ比較可能である。図33のトルクコンバータ901はピストン916の特殊な構成を有している。このピストン916はその外周面の範囲にシール部材950を有しており、このシール部材950はハウジング壁904に対してシールリップ951によって当付け接触させられるようになっている。シール部材950はその材料特性、たとえば弾性モジュール、ショア硬度、シールリップ951の範囲でシール部材950に加工成形された補強部、たとえば線材リングおよび/またはこれに類するものに関して、圧力媒体の高められた圧力においてしか当付け接触が行われないように形成されていてよい。さらに、ハウジング壁904には、全周にわたって変化する軸方向異形成形部952が、たとえば波列もしくは波連の形に加工成形されており、この場合、この軸方向異形成形部952は、たとえば押込み加工、材料押しずらし加工または流れ押し加工により製造されている。軸方向異形成形部952には、コンバータロックアップクラッチ

913が連結された状態でシール部材950のシールリップ951が軸方向で密に当て付けられる。図34bは、図33のD-D線に沿った断面図が示されており、この場合、シールリング950はハウジング壁904に対する当付け接触状態で矢印方向と一緒に回転している。ピストン916とハウジング壁904との間に相対回動が生じると、ハウジング壁904の軸方向異形成形部952に基づき、シールリップ951は当付け接触を、特に比較的小さな圧力および/またはその剛性に基づいても、維持することができない。これにより、図34aに示したように、矢印方向でハウジング壁904に対するシール部材950の相対回動が生じた場合には、シールギャップ953が生ぜしめられる。このシールギャップ953を通して、圧力媒体は高圧側、たとえばチャンバ918(図33)から低圧側、たとえばチャンバ917へ流れ、この場合、摩擦係合範囲では、さらに半径方向に延びる溝(図示しない)が摩擦フェーシング914'に設けられている。コンバータロックアップクラッチ913が連結されているときの圧力に関連した当付け接触は、上で説明したシールリング950もしくはシールリップ951の構成により予め調節することができる。

【0085】図35には、トルクコンバータ1001のさらに別の実施例が部分断面図で示されている。このトルクコンバータ1001は図1に示したような流れコントロール装置22に対して択一的または付加的に、コンバータロックアップクラッチ1013の摩擦パートナー1014'、1015'の摩擦係合面1015、1014を冷却するための冷却装置1060を、これらの摩擦係合面とは反対の側1061に、たとえばハウジング壁1004に有している。別の実施例では、付加的にまたは択一的に、ピストン1016の反対の側の面に冷却装置が相応して設けられていてよい。冷却のためには、半径方向内側に向かって摩擦係合面1014、1015を超えて延びるチャンバ1062が設けられている。このチャンバ1062は、たとえばハウジング壁1004と、このハウジング壁1004に結合された、たとえば密に溶接された、閉鎖可能な充填開口1064を備えた薄板部分1063とによって形成されている。チャンバ1062は部分的に冷却剤1065で充填されている。この冷却剤1065は、この冷却剤1065に作用する摩擦熱を受けて、大きな密度の状態から小さな密度の状態へ相転移を実施する。この相転移により、冷却剤1065はエネルギーを吸収すると同時に、小さくなった密度と、ハウジング1004の回転時にこの冷却剤1065に作用する、小さくなった遠心力とに基づき、半径方向内側に向かって加速される。半径方向内側で、冷却剤1065は、より冷たいハウジング範囲1004h、1063aに熱を引き渡し、相転移はリバースされる。このことは半径方向外側へ向かう新たな遠心力加速と、再び冷却



された冷却剤1065によるハウジング面1061の新たな冷却とをもたらす結果となる。冷却剤としては、たとえば水、アンモニア、六フッ化硫黄、液相から気相への相転移を有するフロン代替物質、固相から気相への相転移を有する物質または固相から液相への相転移を有する物質、たとえばナトリウムが有利になり得る。相転移を、摩擦熱の発生時に生じる温度に合わせて調整するためには、チャンバに圧力を加えるか、または負圧を印加することができる。冷却装置1060は特に円錐状のコンバータロックアップクラッチを備えたトルクコンバータのためにも有利になり得る。なぜならば、その場合、チャンバ1062を摩擦係合面の範囲で円錐状に形成された空間に配置することができ、ひいては軸方向の負荷された構成スペースが小さくなるからである。

【0086】個々の図面全体にわたり、同形式の構成部分は実質的に同じ二桁の末端数字（ただし、一桁の符号には先行するゼロを付けない）を有する符号によって表されている。詳細に説明していない個々の実施例の構成部分を区別するためには、二桁の符号に百の位で別の数字が加えられている。もちろん、開示された内容の枠内で比較可能な部分は互いに交換可能である。

【0087】本願で提出した特許請求の範囲の請求項は記述提案であって、別の請求項の申請を断念するものではない。本出願人は明細書および／または図面に開示されているに過ぎない別の特徴を組み合わせてについて特許を申請する権利を留保する。

【0088】従属請求項に用いた引用は、各従属請求項の特徴による独立請求項の対象の別の構成を意味し、引用した従属請求項の特徴の組み合わせのための独立した対象保護を得ることを断念することを意味するものではない。

【0089】従属請求項の対象は優先権主張日の時点での公知先行技術に関して独立した固有の発明を成し得るので、本出願人はこれらの従属請求項の対象を独立請求項の対象とすることを留保する。さらに、これらの従属請求項の対象は、先行する従属請求項の対象とは別個の独立した構成を有する独立した発明をも含んでいる場合がある。

【0090】本発明は明細書に記載した実施例に限定されるものではない。むしろ、本発明の枠内で数多くの変化と変更とが可能であり、特に明細書全般および実施例ならびに請求の範囲に記述されかつ図面に示された特徴もしくは部材または方法段階と関連した個々の特徴の組み合わせまたは変更により、当業者にとって課題解決に関して推察可能であり、かつ組み合わせられた特徴によって新しい対象または新しい方法段階もしくは方法段階順序をもたらすようなヴァリエーション、部材および組み合わせおよび／または材料が、製造法、試験法および作業法に関しても考えられる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるトルクコンバータの概略図である。

【図2】本発明によるトルクコンバータの1実施例を示す断面図である。

【図3】本発明によるトルクコンバータの別の実施例を示す断面図である。

【図4】本発明によるトルクコンバータのさらに別の実施例を示す断面図である。

【図5】本発明によるトルクコンバータのさらに別の実施例を示す断面図である。

【図6】本発明によるトルクコンバータのさらに別の実施例を示す断面図である。

【図7】本発明によるトルクコンバータのさらに別の実施例を示す断面図である。

【図8】本発明によるトルクコンバータのさらに別の実施例を示す断面図である。

【図9】コンバータロックアップクラッチの有利な実施例を示す断面図である。

【図10】コンバータロックアップクラッチの別の有利な実施例を示す断面図である。

【図11】コンバータロックアップクラッチのさらに別の有利な実施例を示す断面図である。

【図12】コンバータロックアップクラッチのさらに別の有利な実施例を示す断面図である。

【図13】摩擦パートナの実施例を示す概略図である。

【図13a】図13のA-A線に沿った断面図である。

【図14】圧力弾性的な蓄圧器を備えたピストンの概略図である。

【図15】図14に示したピストンをA<sub>1</sub>-A<sub>1</sub>線に沿って断面した図である。

【図16】圧力弾性的な蓄圧器を備えたコンバータロックアップクラッチの有利な実施例を示す断面図である。

【図17】圧力弾性的な蓄圧器を備えたコンバータロックアップクラッチのさらに別の有利な実施例を示す断面図である。

【図18】圧力弾性的な蓄圧器を備えたコンバータロックアップクラッチのさらに別の有利な実施例を示す断面図である。

【図19】圧力弾性的な蓄圧器を備えたコンバータロックアップクラッチのさらに別の有利な実施例を示す断面図である。

【図20】圧力弾性的な蓄圧器を備えたコンバータロックアップクラッチのさらに別の有利な実施例を示す断面図である。

【図21】図3に示したトルクコンバータのコンバータロックアップクラッチの変化実施例を示す断面図である。

【図22】図21のB-B線に沿った断面図である。

【図23】コンバータロックアップクラッチの別の有利な実施例を示す断面図である。

61

【図24】コンバータロックアップクラッチの別の有利な実施例を示す断面図である。

【図25】図8に示したトルクコンバータのコンバータロックアップクラッチの別の構成を示す断面図である。

【図26】図25の範囲Yの拡大図である。

【図27】図25の範囲Yを図25のXの方向で見た図である。

【図28】図25の範囲YをWの方向で見た図である。

【図29】摩擦フェーシングの有利な構造を示す概略図である。

【図30】本発明によるトルクコンバータのさらに別の実施例を示す断面図である。

【図31】図2に示したトルクコンバータのピストンの別の有利な構成を示す断面図である。

【図32】aは図31に示したピストンをC-C線に沿って断面した図であり、bはaに示したピストンをaの機能状態とは異なる機能状態で示す断面図である。

【図33】ピストン周面に設けられたシール装置を備えたトルクコンバータの部分断面図である。

【図34】aは図33のD-D線に沿って断面した図であり、bは34aに示した部分を図34aの機能状態とは異なる機能状態で示す断面図である。

【図35】摩擦パートナの範囲に設けられた、特殊に形成された冷却面を備えたトルクコンバータの実施例を示す断面図である。

【符号の説明】

1 トルクコンバータ、 2 駆動ユニット、 3 入力軸、 4 ハウジング部分、 4a ハウジング、 5 ポンプ車、 6 タービン車、 7 伝動装置入力軸、 8 伝動装置、 9 駆動ホイール、 10 案内車、 11フリーホイール、 12 ハウジング部分、 13 コンバータロックアップクラッチ、 14, 15 摩擦パートナ、 16 ピストン、 17, 18 チャンバ、 19 圧力供給装置、 20, 20a 圧力媒体リザーバ、 21 摩擦係合手段、 22 流れコントロール装置、 23, 24 振り振動ダンバ、 25a, 25b, 25c, 25d 付加質量体、 101 トルクコンバータ、 103 クランク軸、 103a 突出部、 103b ねじ、 104ハウジング壁、 104a ハウジング、 104f ジャーナル、 104k冷却面、 105 ポンプ車、 106 タービン車、 106a ハブ、 107 伝動装置入力軸、 110 案内車、 111 フリーホイール、 113 コンバータロックアップクラッチ、 114, 115 摩擦係合面、 114', 115' 摩擦パートナ、 116 ピストン、 117, 118 チャンバ、 121 摩擦係合手段、 122 流れコントロール装置、 123振り振動ダンバ、 123a 入力部分、 123b 出力部分、 123c, 123d エネルギー蓄え器、 126 駆動薄板、 126a

62

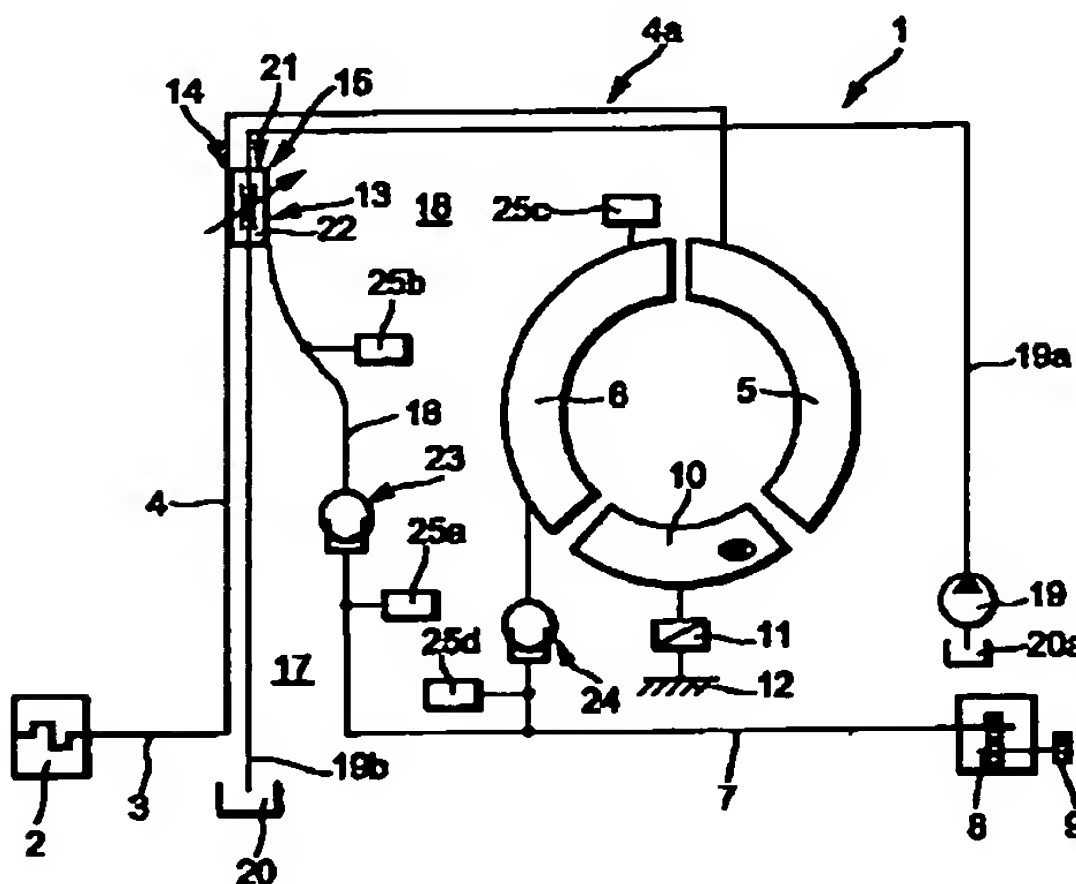
スタータリングギヤ、 130, 130b 溝、 201 トルクコンバータ、 204 ハウジング壁、 206a ハブ、 207 伝動装置入力軸、 213, 213a, 213b, 213d コンバータロックアップクラッチ、 214a', 214b' 摩擦フェーシング、 215a', 215b' 対応摩擦面、 216ピストン、 216a 板ばね、 222 流れコントロール装置、 223振り振動ダンバ、 223a 入力部分、 223b 出力部分、 223d, 223d', 223d'' 摩擦薄片、 229 蓄圧器、 230, 230a 溝、 230b 軸方向異形成形部、 231a 焼結被膜、 231b焼結ディスク、 232a, 232b 溝、 233a, 233b 摩擦面、 301 トルクコンバータ、 306 タービン車、 306a ハブ、 313 コンバータロックアップクラッチ、 323 振り振動ダンバ、 323a入力部分、 323b 出力部分、 323c エネルギー蓄え器、 323d摩擦薄片、 401 トルクコンバータ、 404a ハウジング、 405ポンプ車、 406 タービン車、 406a ハブ、 410 案内車、 413 コンバータロックアップクラッチ、 414, 415 摩擦係合面、 414', 415' 摩擦パートナ、 416 ピストン、 417, 418チャンバ、 422 流れコントロール装置、 427a, 427b 冷却装置、 428a, 428b 羽根、 428c ディスク部分、 501 トルクコンバータ、 504a ハウジング、 504f ジャーナル、 506aハブ、 507 伝動装置入力軸、 507c 副出力軸、 513 コンバータロックアップクラッチ、 514a, 514b, 515a, 515b 摩擦係合面、 516 ピストン、 516e 補助ピストン、 517, 518, 518a チャンバ、 522 流れコントロール装置、 523 振り振動ダンバ、 523d 摩擦薄片、 530 溝、 601 トルクコンバータ、 613, 613a, 613b, 613c コンバータロックアップクラッチ、 614, 615 摩擦係合面、 616, 616d ピストン、 617, 618チャンバ、 621 摩擦係合手段、 622 流れコントロール装置、 629 蓄圧器、 629' 開口、 629b 開口、 630, 630a, 630d 溝、 635 閉鎖装置、 636a, 636b, 636c, 636d, 636e, 636f, 636g, 636h, 636i, 636j, 636k摩擦フェーシング、 636a', 636b', 636c', 636d', 636e', 636f', 636g', 636h', 636i', 636j', 636k', 636a'', 636b'', 636c'', 636d'', 636e'', 636f'', 636g'', 636h'', 636i'', 636j'', 636k'' 溝、 701 トルクコ



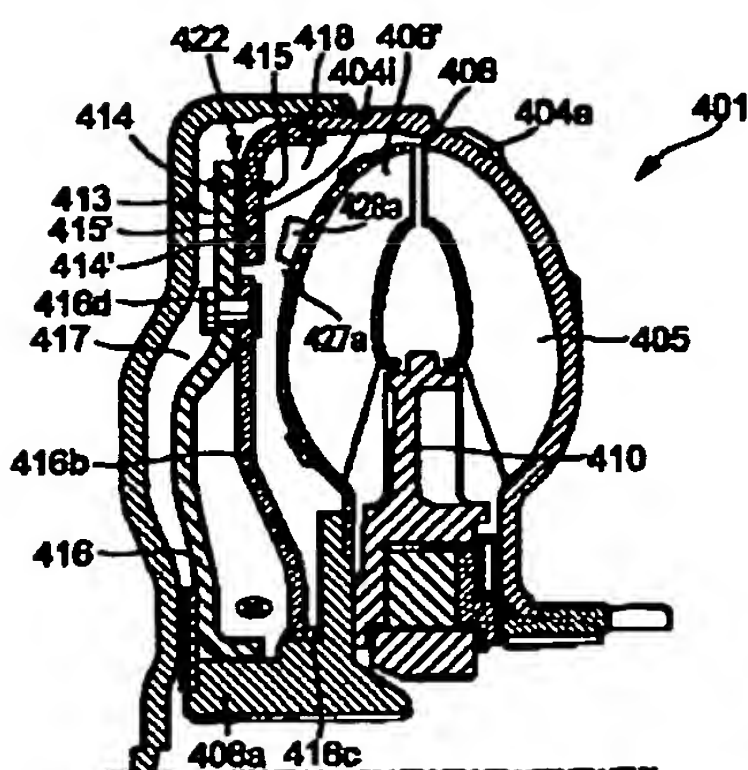
63

ンバータ、704 ハウジング壁、704f ジャーナル、705 ポンプ車、706 タービン車、706a ハブ、713 コンバータロックアップクラッチ、716 ピストン、718 チャンバ、722 流れコントロール装置、723 振り振動ダンバ、729b 開口、737 調量ポンプ、737a 位置固定リング、737b ポンプハウジング、738 ポンプ体、739、740出口、741 ポンプチャンバ、804 ハウジング壁、813 コンバータロックアップクラッチ、814' 10 摩擦フェーシング、816 ピストン、822 流れコントロール装置、830、830a 溝、837調量ポンプ、837b ポンプハウジング、838 ポンプ体、839、840 出口、839

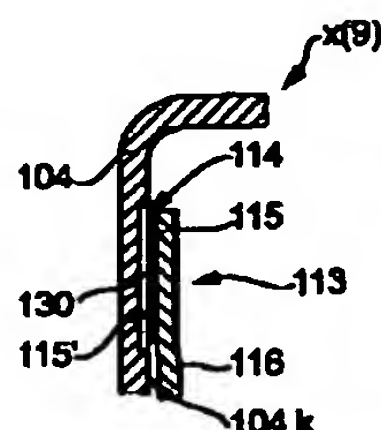
【図1】



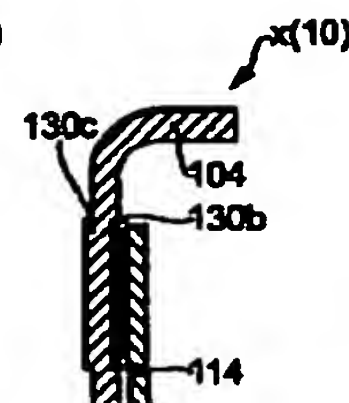
【図5】



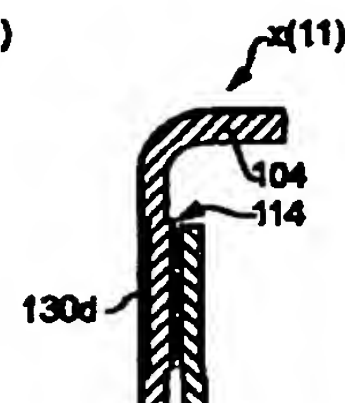
【図9】



【図10】



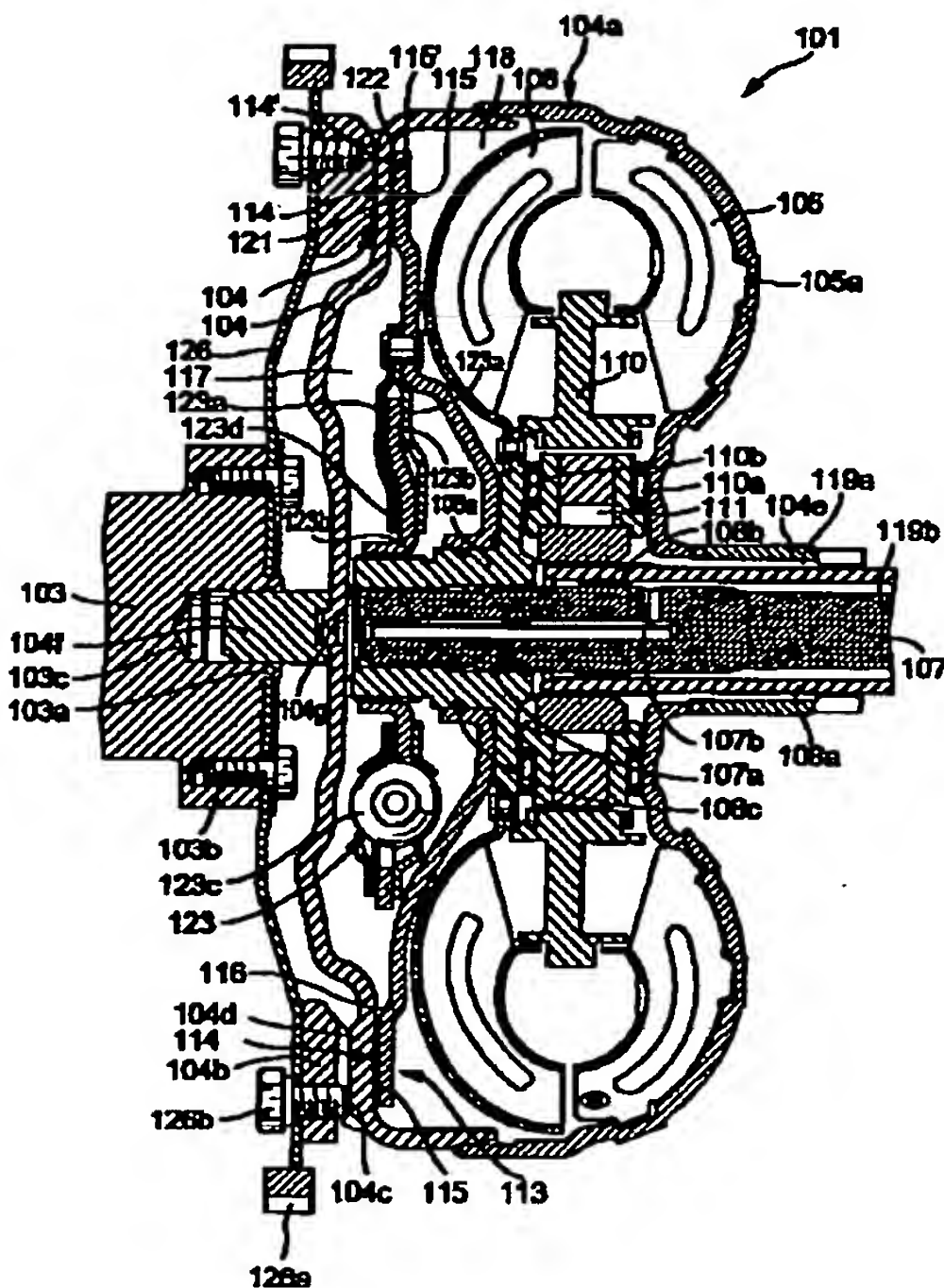
【図11】



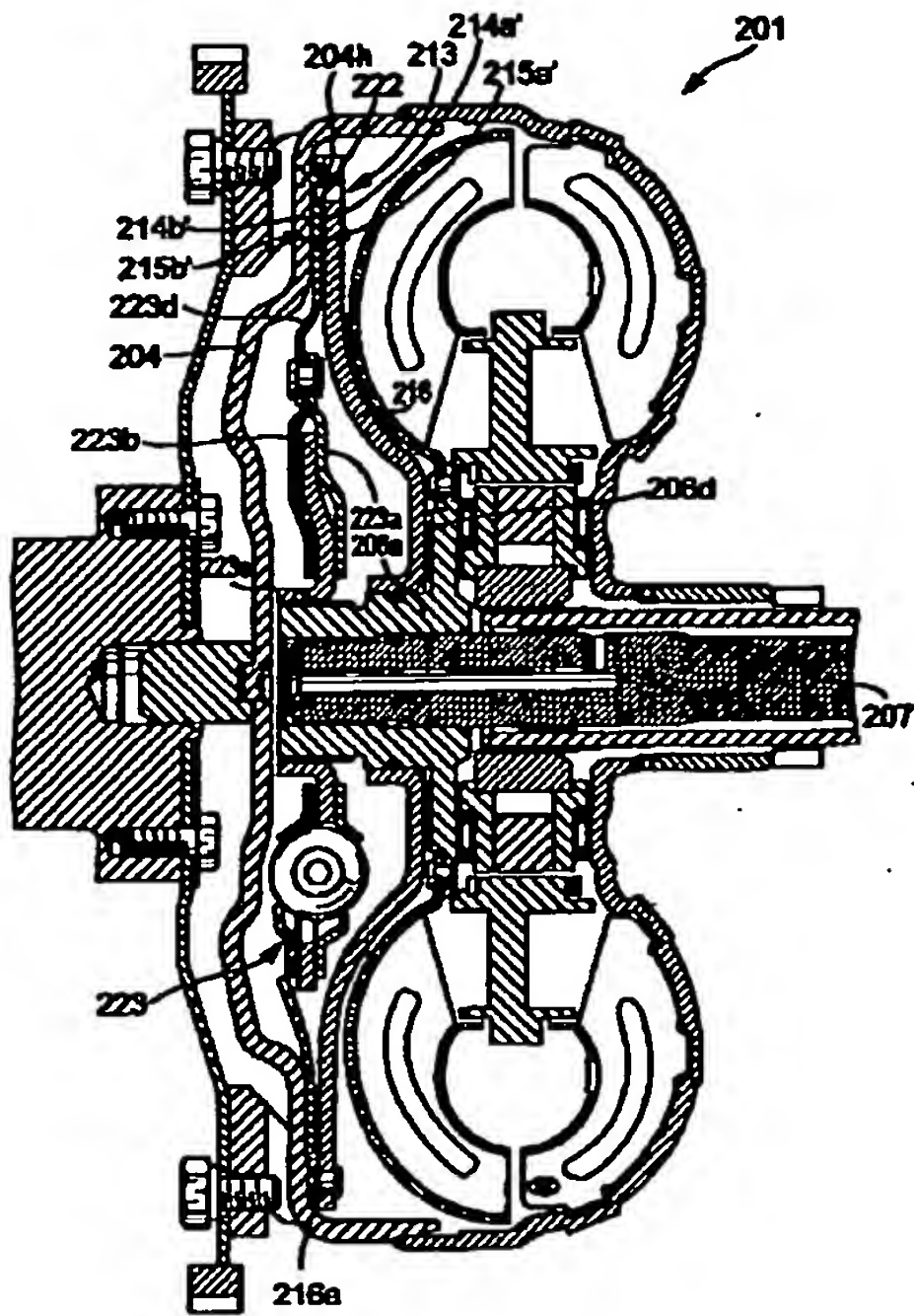
64

a, 840a 管片、839b, 840b 開口、839c, 840c ストップ、841 ポンプチャンバ、901 トルクコンバータ、904 ハウジング壁、913 コンバータロックアップクラッチ、914', 915' 摩擦バートナ、916 ピストン、917, 918 チャンバ、950 シール部材、951 シールリップ、952軸方向異形成形部、953 シールギャップ、1001 トルクコンバータ、1004 ハウジング壁、1013 コンバータロックアップクラッチ、1014, 1015 摩擦係合面、1016 ピストン、1060 冷却装置、1062 チャンバ、1063 薄板部分、1064 充填開口、1065 冷却剤

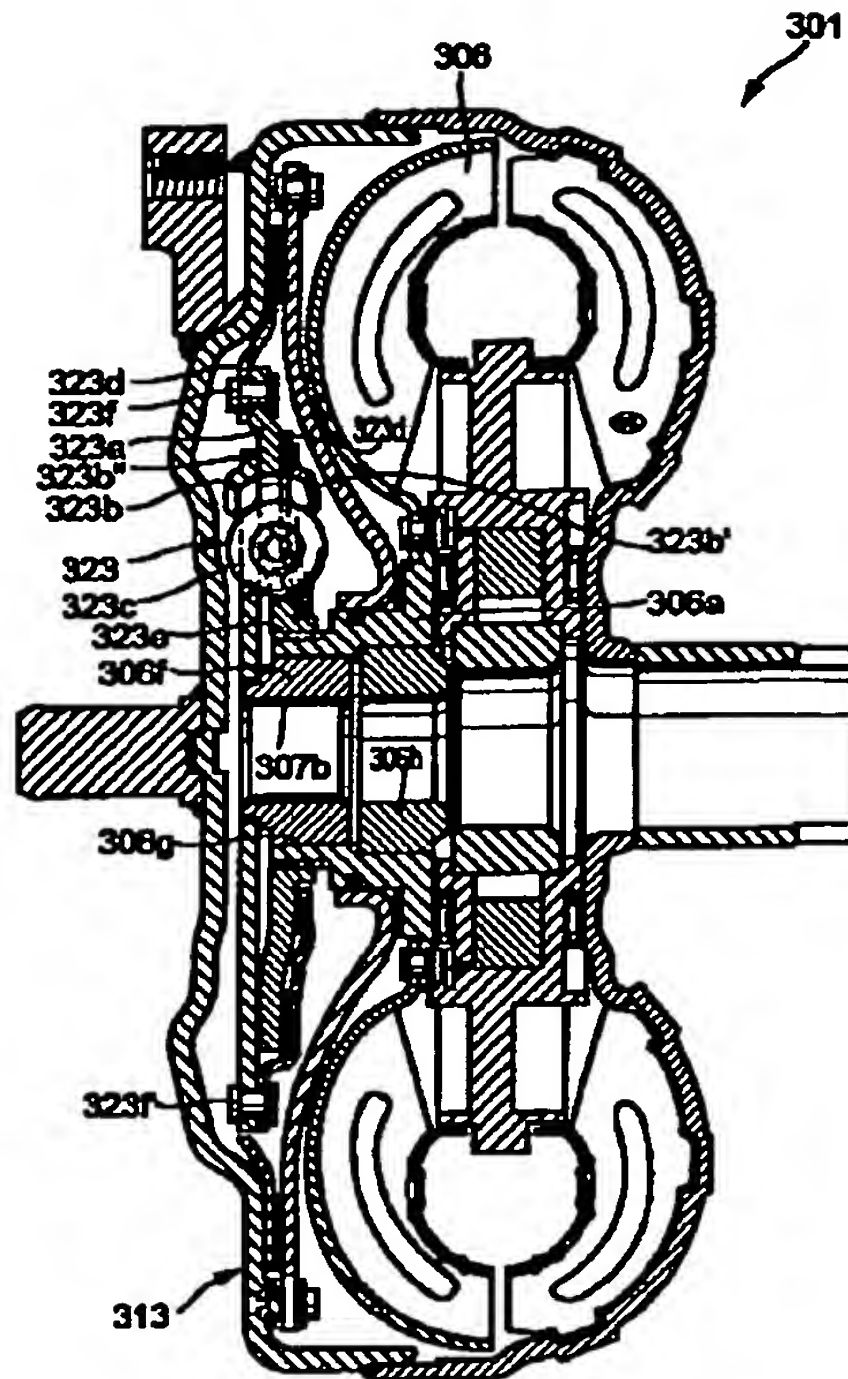
【図2】



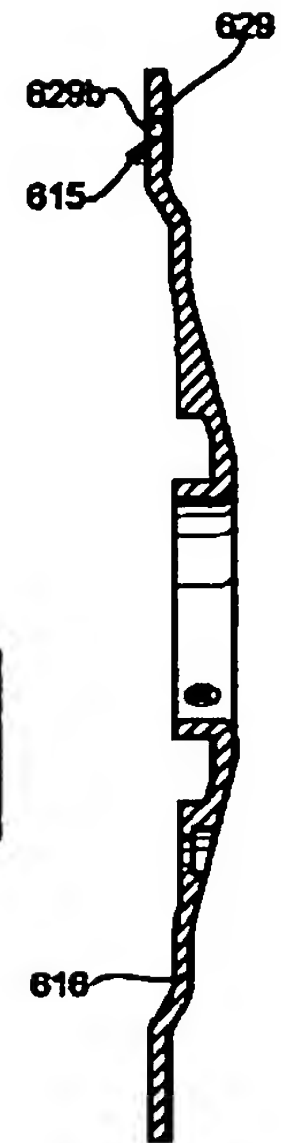
【図3】



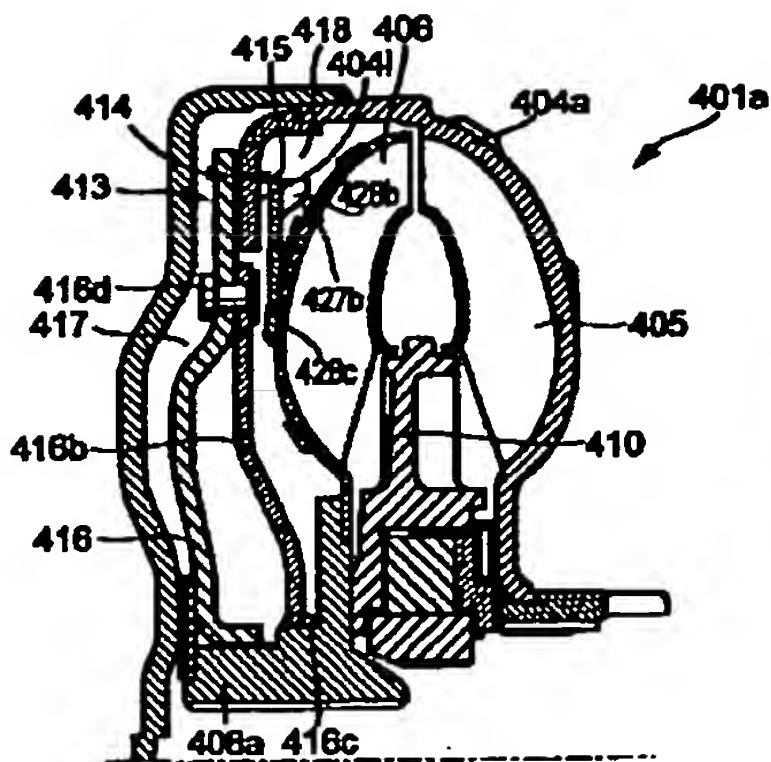
【図4】



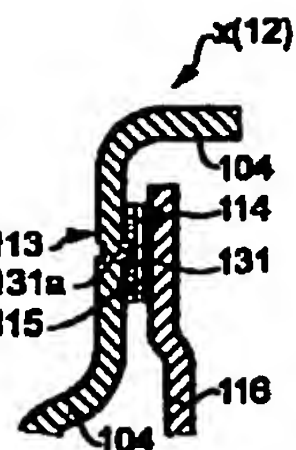
【図15】



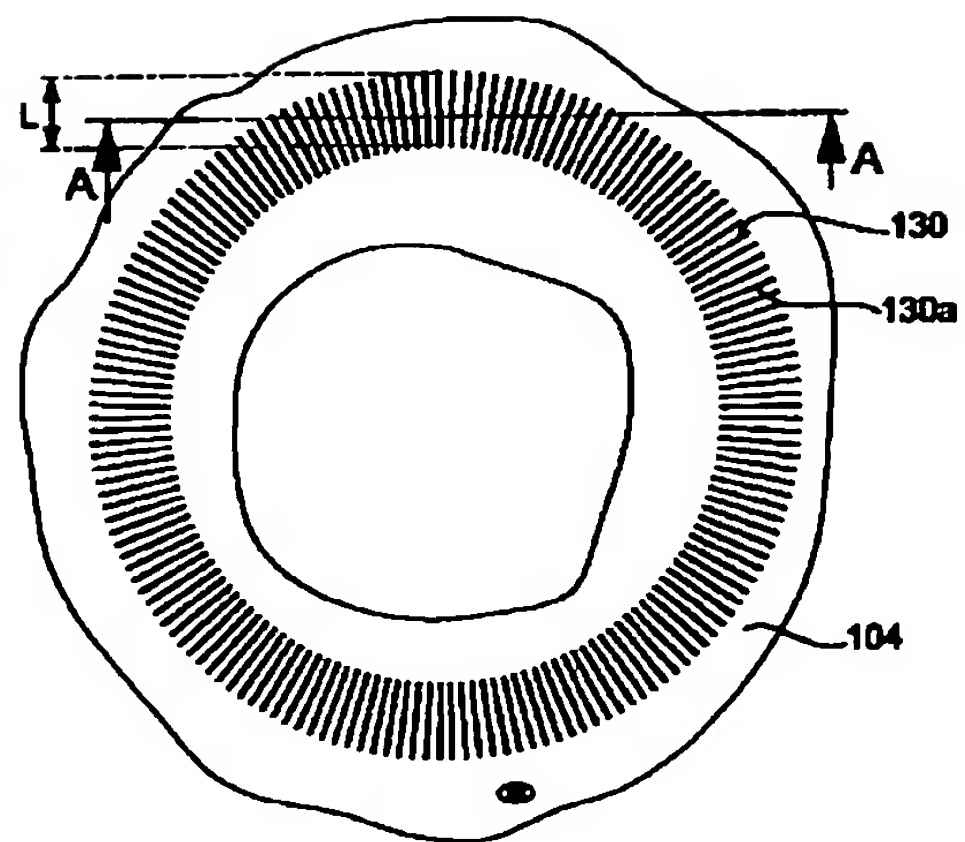
【図6】



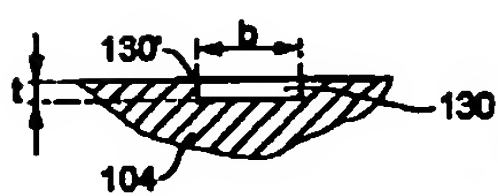
【図12】



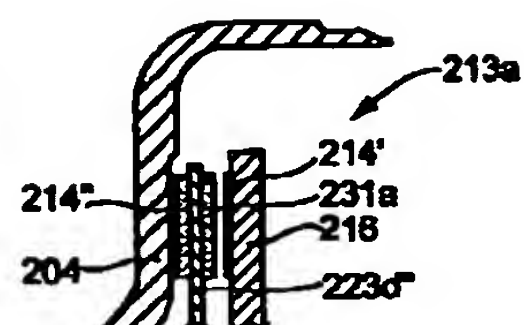
【図13】



【図13a】

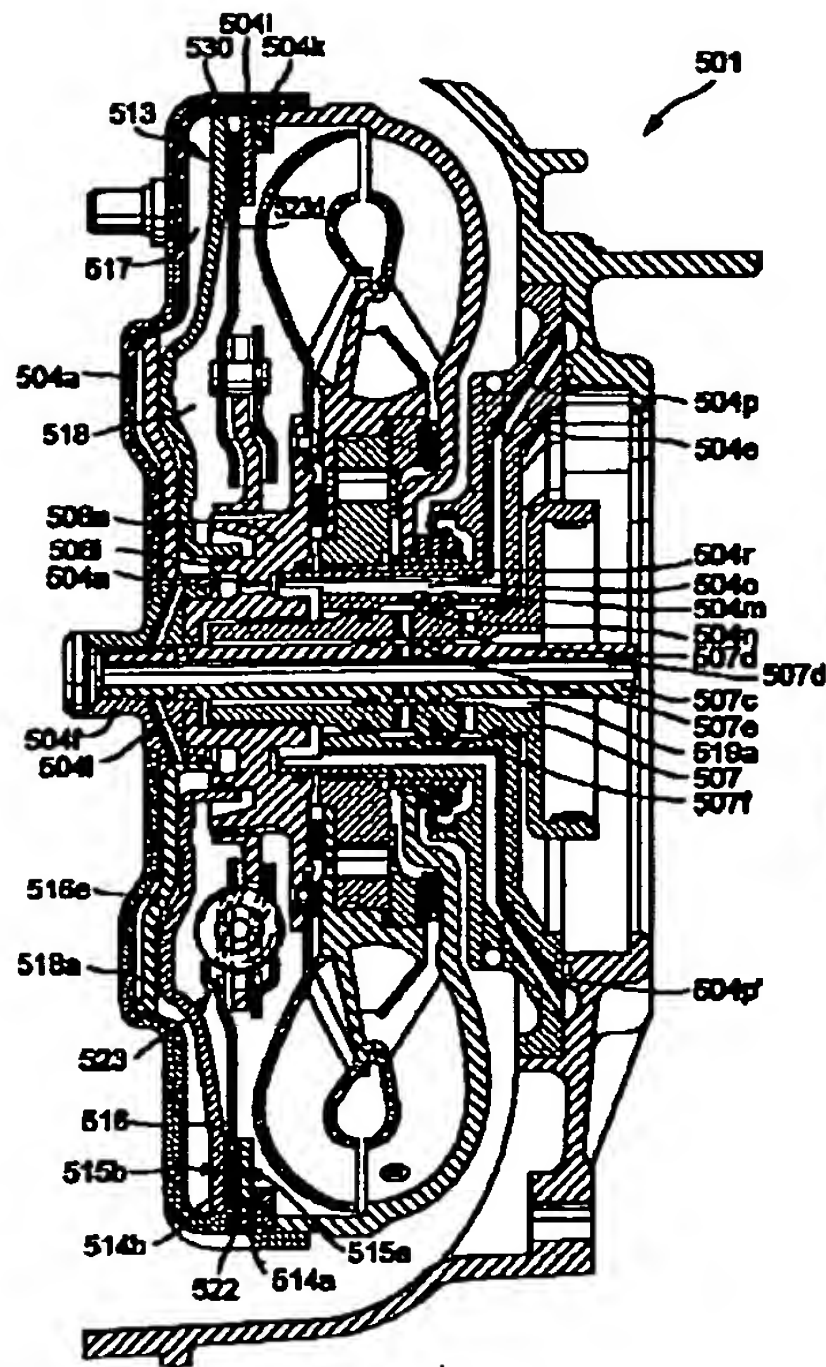


【図23】

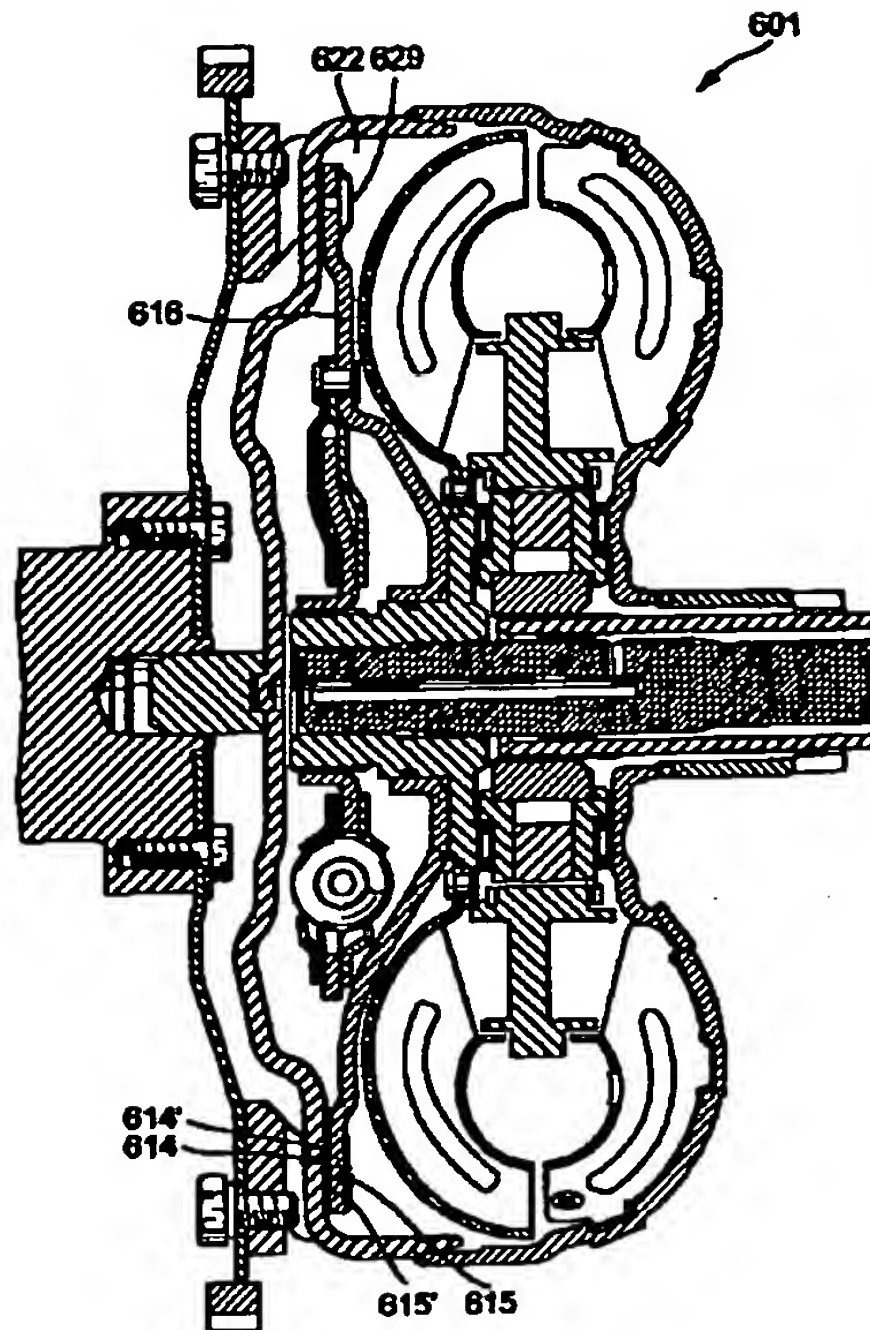




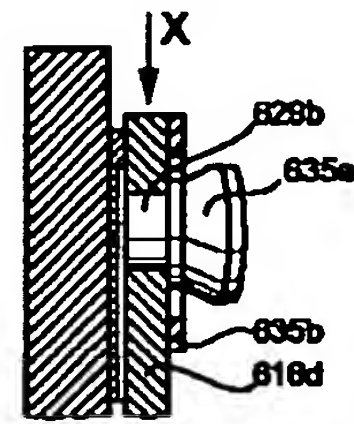
【図7】



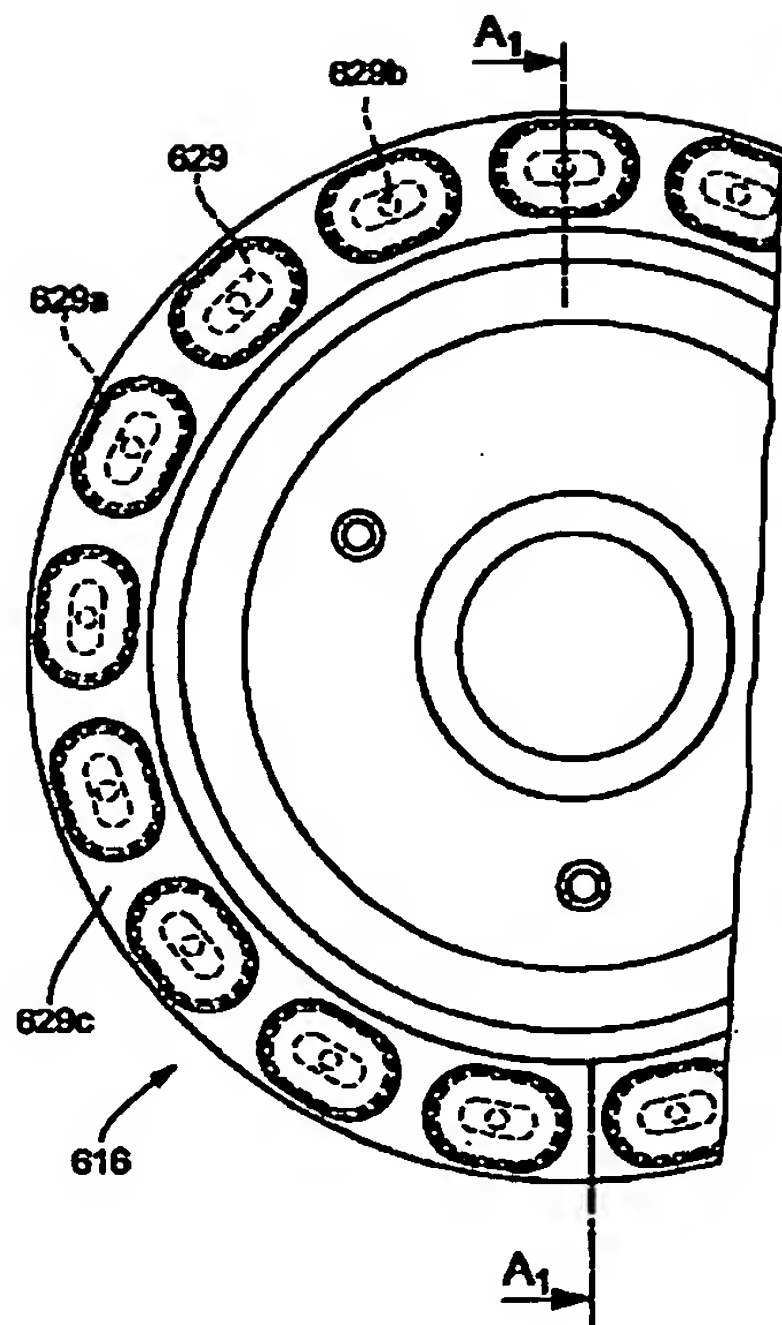
【図8】



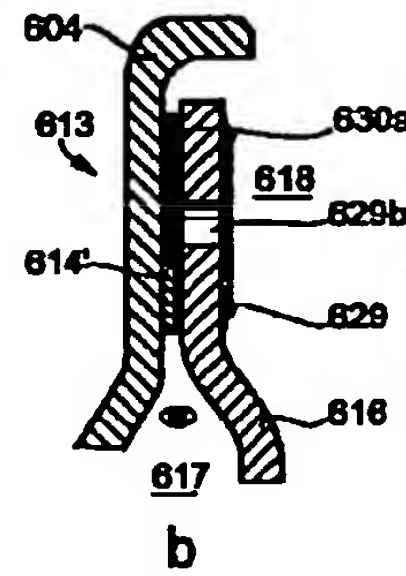
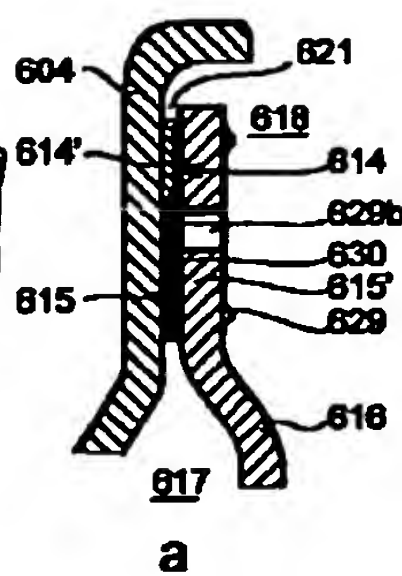
【図26】



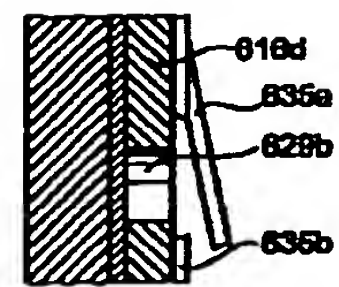
【図14】



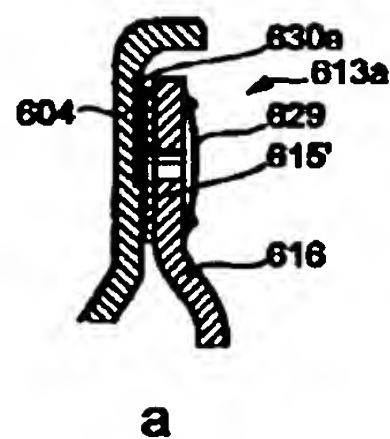
【図16】



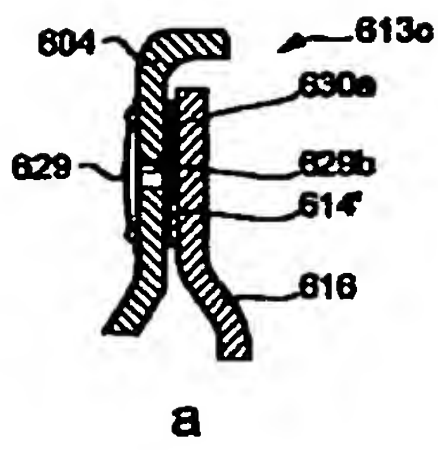
【図27】



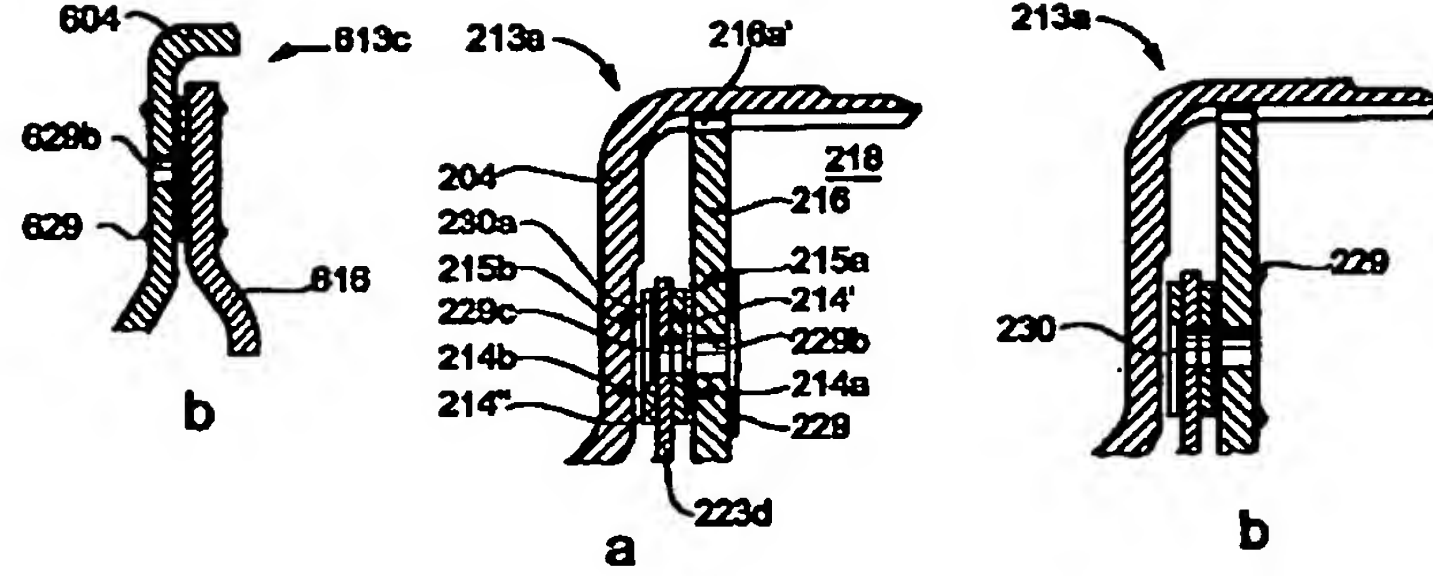
【図17】



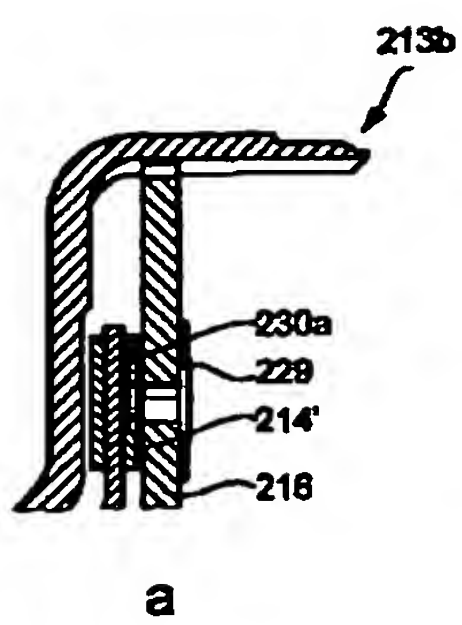
【図18】



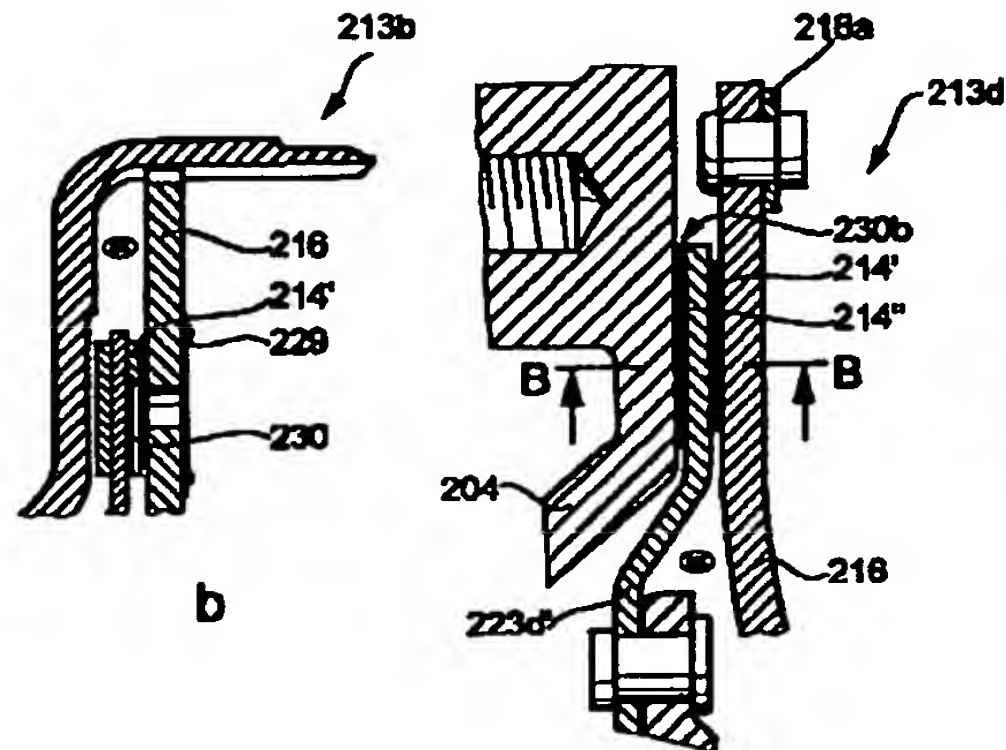
【図19】



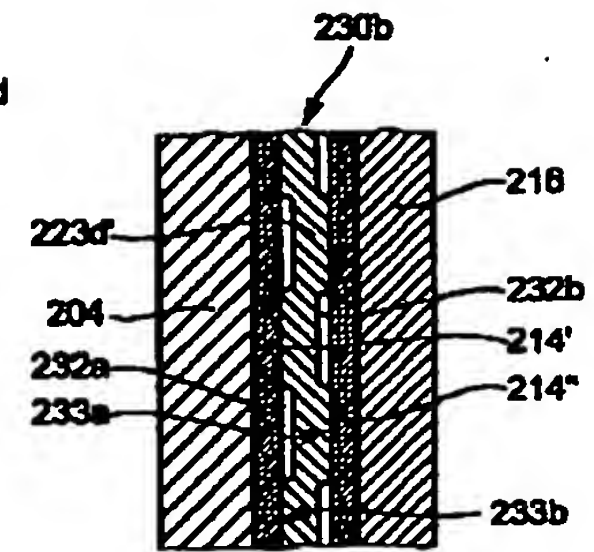
【図20】



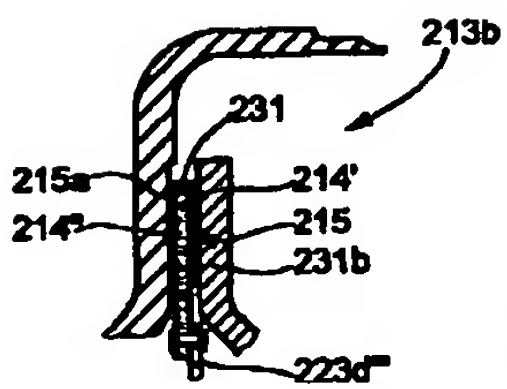
【図21】



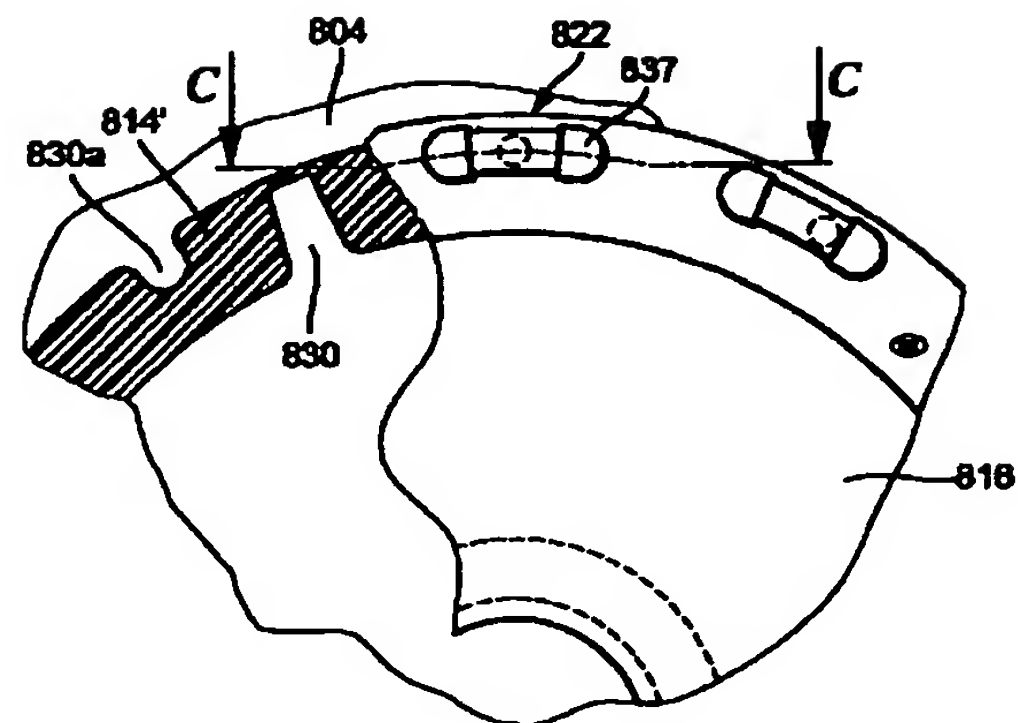
【図22】



【図24】

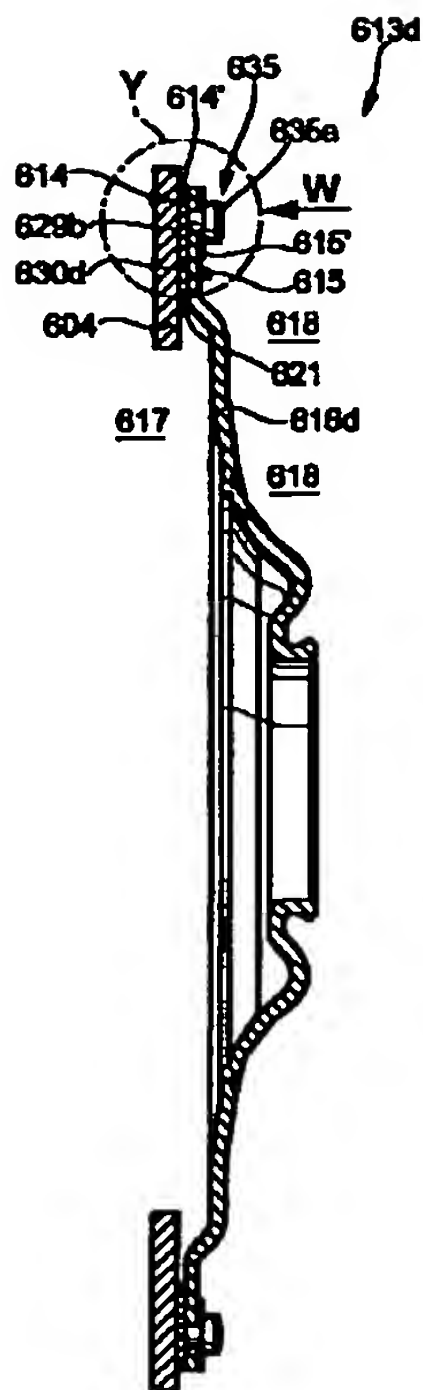


【図31】

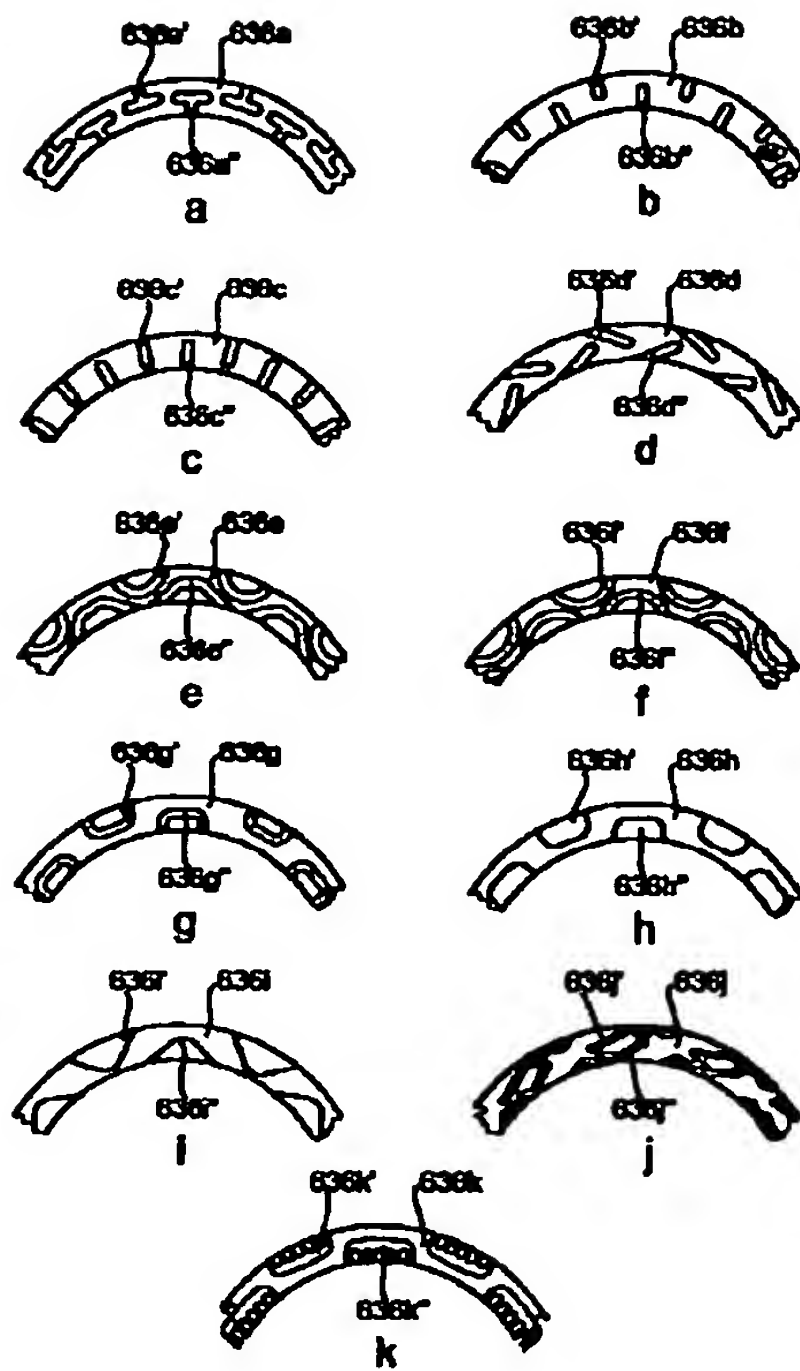




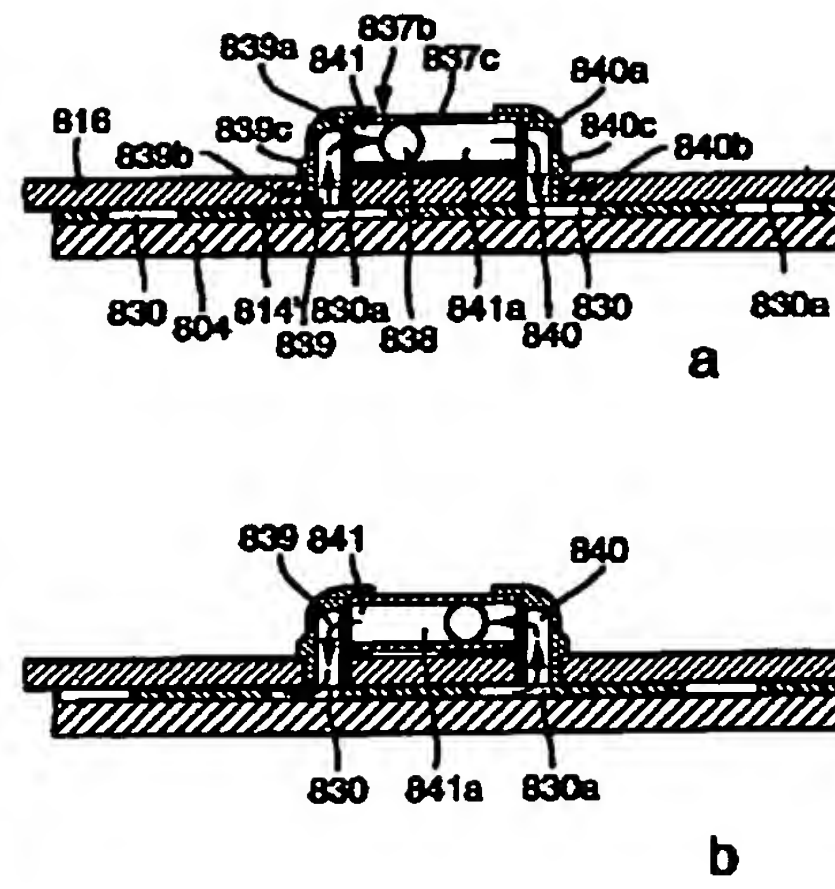
【図25】



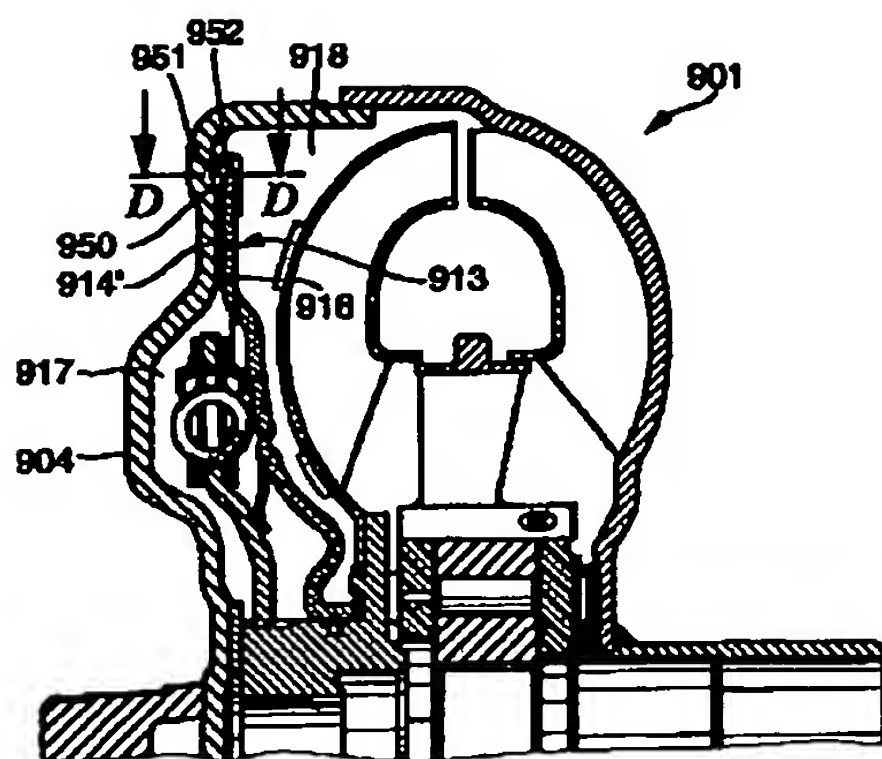
【図29】



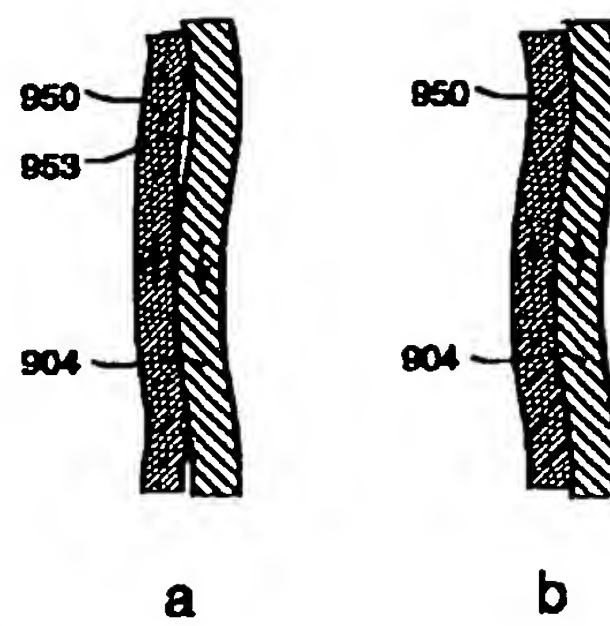
【図32】



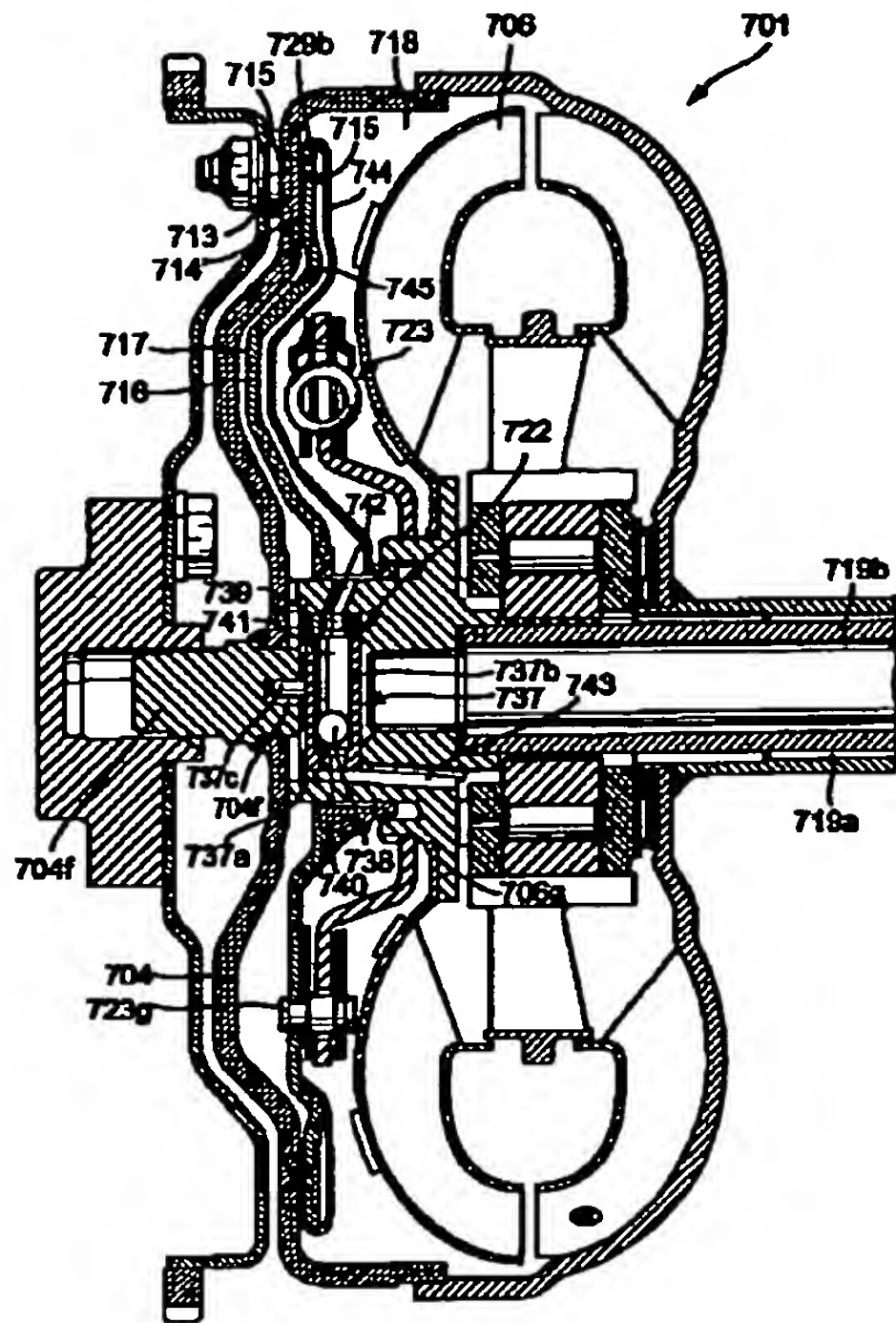
【図33】



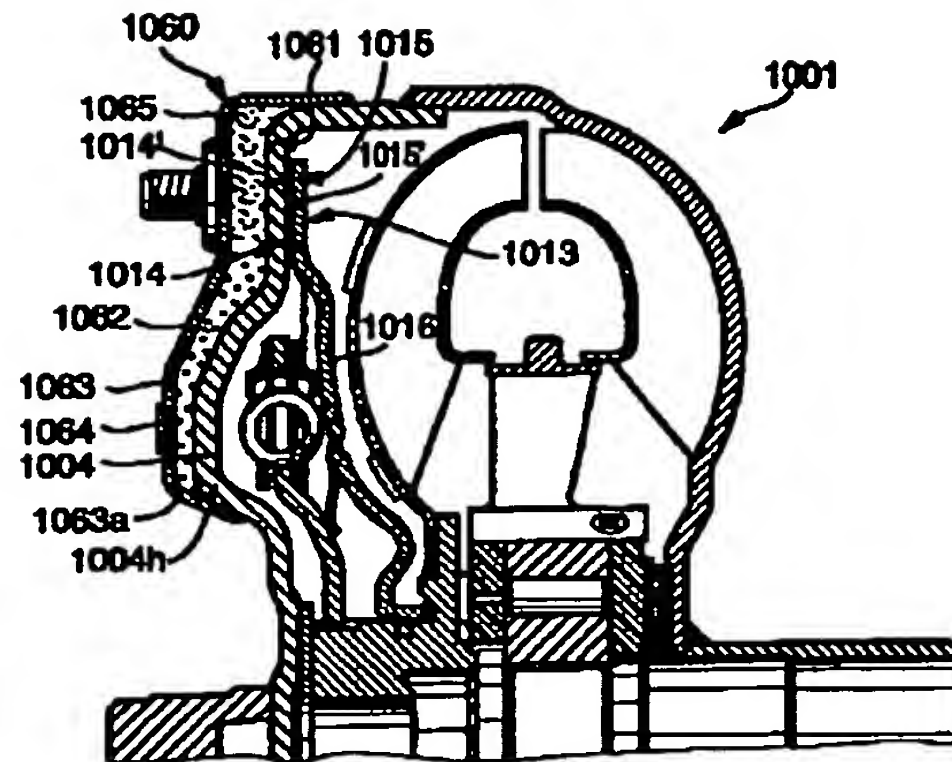
【図34】



【図30】



【図35】



フロントページの続き

(72)発明者 グンナー バック  
ドイツ連邦共和国 ビュール/ノイザッツ  
パノラマシュトラッセ 32

(72)発明者 フーベルト フリートマン  
ドイツ連邦共和国 ビュール バルツホー  
フェナー シュトラッセ 33

(72)発明者 パウル グランデラート  
ドイツ連邦共和国 メッケンボイレン シ  
ャッヘンシュトラッセ 15

(72)発明者 ジャン-フランソワ エレ  
フランス国 イルキルヒーグラーフエンシ  
ュターデン ル デ コタージュ 105

(72)発明者 シュテファン マイエンシャイン  
ドイツ連邦共和国 ビュール ビューラー  
タールシュトラッセ 47

(72)発明者 マーク マイスナー  
ドイツ連邦共和国 ビュール/ヴァイテヌ  
ング プラーハフェルトシュトラッセ 10  
アー

(72)発明者 ブルーノ ミュラー  
ドイツ連邦共和国 ビュール ヴェンデリ  
ヌス シュトラッセ 21

(72)発明者 ヴォルフガング ライク  
ドイツ連邦共和国 ビュール ゾンハルデ  
8

Fターム(参考) 3J053 CA03 CB22 DA06 DA08 DA14

FB02

PAT-NO: JP02001355704A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2001355704 A  
TITLE: HYDRAULIC TORQUE CONVERTER  
PUBN-DATE: December 26, 2001

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
BACK, GUNNAR	N/A
FRIEDMANN, HUBERT	N/A
GRANDERATH, PAUL	N/A
HELLER, JEAN FRANCOIS	N/A
MAIENSCHIEIN, STEPHAN	N/A
MEISNER, MARC	N/A
MUELLER, BRUNO	N/A
REIK, WOLFGANG	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU BETEILIGUNGS KG	N/A

APPL-NO: JP2001134483

APPL-DATE: May 1, 2001

PRIORITY-DATA: 200010020907 ( April 28, 2000)

INT-CL (IPC): F16H045/02, F16H061/14

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a mechanism for discharging the heat generated in a slip process.

SOLUTION: A first chamber 17 and a second chamber 18, capable of being filled with a pressure medium, are formed on both sides of



a frictional engagement means 21 in a state that a converter lock-up clutch 13 is closed or slipped, and a flow controller 22 is mounted for controlling the flow of the pressure medium, and operated in conjunction with an operating condition of the converter lock-up clutch 13.

COPYRIGHT: (C) 2001, JPO

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☒ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**